VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com



ПАРОВЫЕ ТУРБИНЫ

ЗАО «УРАЛЬСКИЙ ТУРБИННЫЙ ЗАВОД»
620017, Россия, Екатеринбург, ул. Фронтовых бригад,18
тел (343) 339-42-11, 339-47-44, 339-42-18, 339-47-86
факс (343) 334-79-65, 334-97-35, 333-09-44
e-mail: mail@tmw.ur.ru www.tmw.ru

2004

Уральский турбинный завод - это новое имя известного во всем мире «Турбомоторного завода».

Датой рождения Уральского турбинного завода считается 2 октября 1938 года. Изделия уральских турбостроителей с первых дней отличает высокая надежность, долговечность. Первая паровая турбина АТ-12 мощностью 12 тыс. киловатт была собрана и испытана в мае 1941 года. Несмотря на то, что это была первая турбина УТЗ она надежно проработала 48 лет.

В настоящее время УТЗ выпускает различные паровые теплофикационные турбины средней и большей мощности на давление свежего пара 90,130 и 240 кгс/см^2 (8,8; 12,8; и 23,5 МПа) с частотой вращения 3000 об/мин. Для экспортных поставок в страны с частотой электрического тока 60 Гц выпускает турбины с частотой вращения 3600 об/мин. Ведутся разработки специальных турбин для парогазовых установок.

Многолетний опыт проектирования теплофикационных турбин, наличие освоенной производством широкой гаммы машин позволяют ЗАО «УТЗ» достаточно полно удовлетворять потребностям различных Заказчиков. При этом, несмотря на разнообразие выпускаемых моделей, в них применяются хорошо проверенные принципиальные решения, конструктивно унифицированные узлы и детали, что обеспечивают достаточную серийность производства, повышает надежность и удобство эксплуатации турбин, облегчает их ремонт.

Возможны модификации конструкции и схемы турбоустановок применительно к потребностям конкретного Заказчика

Паровые турбины с маркой ТМЗ работают во всех странах СНГ и еще в 8 странах дальнего зарубежья, таких как Югославия, Болгария, Польша, Корея, Китай, Румыния, Египет, Эстония.



Отдельные факты:

За 65 лет работы завод поставил 767 турбин общей мощностью 58 тыс. МВт (на 01.01.2003) на электростанции различных стран.

В России и странах СНГ примерно половина установленной мощности теплофикационных турбин приходится на турбины УТЗ (ТМЗ).

Свет и тепло Москвы идет от турбин УТЗ. В Москву было отгружено 62 турбины уральского производства, из них 19 турбин Т-250 и 39 турбин Т-110, сейчас в Москве работает 48 турбин УТЗ, которые практически полностью покрывают потребность столицы в тепле и электроэнергии.

1938-1946 - Уральский турбинный завод

1946-1976 - Уральский Турбомоторный завод

1976-2003 - Турбомоторный завод

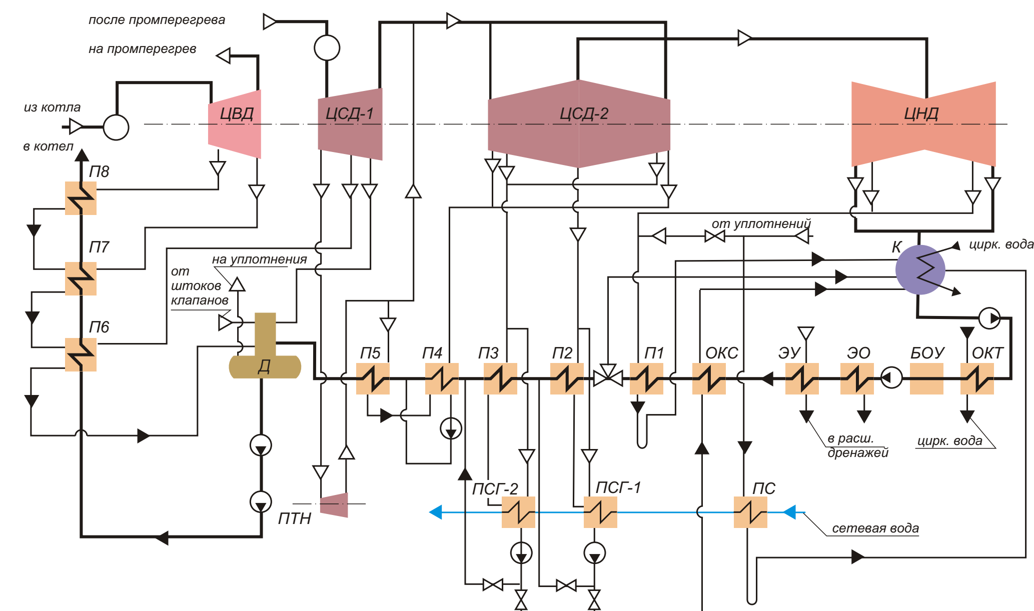
2003 - Уральский турбинный завод



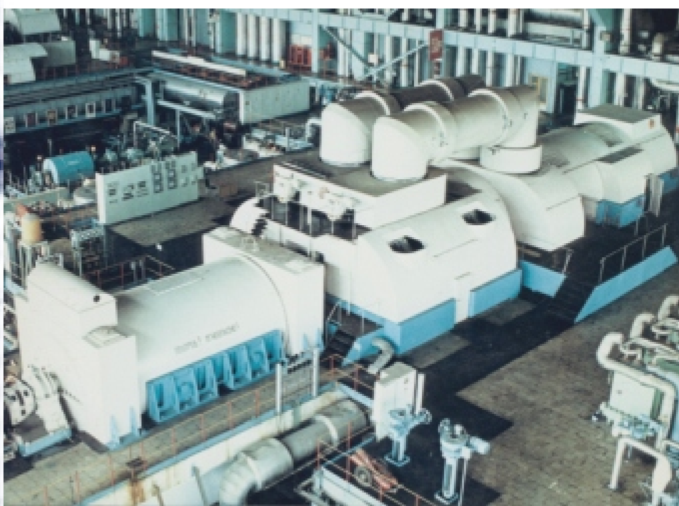
Семейство турбин Т-250/300-240
на сверхкритические параметры пара

продольный разрез
турбины Т-255/305-240-5

принципиальная тепловая схема
турбоустановки с турбиной
Т-255/305-240-5



паровая теплофикационная
турбина Т-265/305-240-С





Семейство турбин Т-250/300-240 на сверхкритические параметры пара

Семейство включает в себя базовую турбину Т-255/305-240-5 и три ее модификации: Т-265/305-240-С ,Т-250/305-240-Д и Т-250/305-240-ДБ. Турбины этого семейства предназначены для установки на мощных ТЭЦ, обеспечивающих теплом и горячей водой очень большие города. Они высокоэффективны на теплофикационных режимах и, в то же время, достаточно высокоэкономичны на чисто конденсационных (летних) режимах.

Турбина Т-265/305-240-С предназначена для ТЭЦ с пониженным до 0,3 коэффициентом теплофикации ($\mathcal{L}$ тэц) (вместо 0,5-0,6 у базовой модели), что бывает целесообразно для ТЭЦ, расположенных в черте города. Для этого увеличивается расход сетевой воды через сетевые подогреватели (ПСГ) и несколько снижается давление в отборах, максимальный подогрев сетевой воды ограничен 106 °С.

Турбины Т-250/305-240-Д и Т-250/305-240-ДБ разработаны для ТЭЦ дальнего теплоснабжения, расположенных в 30-35 км от города. Они имеют трехступенчатый подогрев сетевой воды до температуры 150°С (у базовой модели двухступенчатый подогрев воды до 117°С). Турбина с индексом "Д" устанавливается при схемах с деаэратором 7 кгс/см^2, турбина с индексом "ДБ" - в бездеаэраторной схеме, где функции деаэратора выполняет ПНД №2 смешивающего типа.

Все турбины семейства выполнены одновальными в четырех цилиндрах, они различаются между собой конструкцией второго цилиндра среднего давления (ЦСД-2). Давление пара, поступающего потребителю при одно- и двухступенчатом подогреве сетевой воды, поддерживается регулирующими диафрагмами, установленными в каждом потоке ЦНД, а при трехступенчатом подогреве - регулирующим клапаном, установленным на трубопроводе отбора к третьей ступени подогрева.

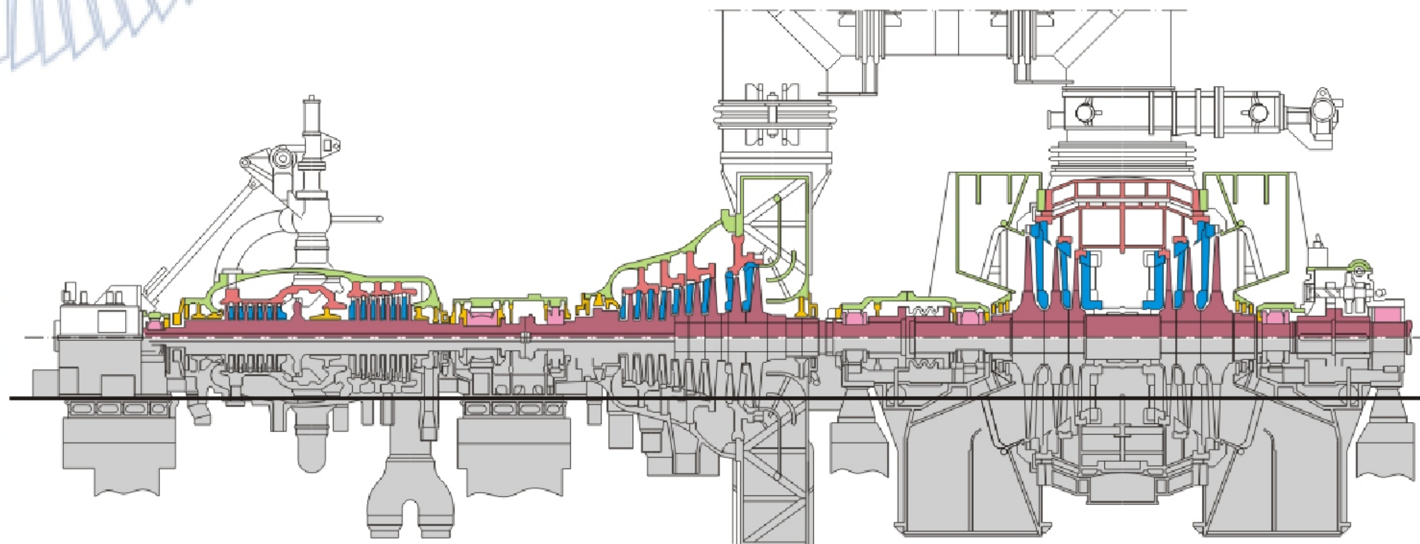
Основные показатели турбин семейства Т-250/300-240 приведены в табл.1.

Таблица1. Основные показатели турбин семейства Т-250/300-240

Показатель	**Модификация**			
	Т-255/305-240-5	**Т-250/305-240-Д**	**Т-265/305-240-С**	**Т-250/305-240-ДБ**
Мощность, МВт:				
номинальная/максимальная на конденсационном режиме	260/305	250/305	265/305	250/305
Расход свежего пара, т/ч: номинальный/максимальный	980/1000	980/1000	980/1000	980/1000
Параметры свежего пара:				
давление, кгс/см^2 (МПа)	240 (23,5)	240 (23,5)	240 (23,5)	240 (23,5)
температура, ^{0}С	540/540	540/540	540/540	540/540
Тепловая нагрузка, Гкал/ч: номинальная/максимальная	360/370	350/415	360/370	350/415
Пределы изменения давления в регулируемых отборах, кгс/см^2				
в первом (нижнем) отопительном	0,5-1,5	0,5-3,5	0,5-1,0	0,5-3,5
во втором (верхнем) отопительном	0,6-2,0	0,6-4,0	0,5-1,5	0,6-4,0
В третьем	-	3,0-8,5	-	3,0-8,5
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	940	940	940	940
Число ступеней: ЦВД / ЦСД-1 / ЦСД-2 / ЦНД	12/10/6x2/3x2	12/10/5x2/3x2	12/10/6x2/3x2	12/10/5x2/3x2
Охлаждающая вода:				
расчетная температура, ^{0}С	20	20	20	20
расчетный расход, м^3/ч	28500	28500	28500	28500
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	14000	14000	14000	14000
Структурная формула системы регенерации	3ПВД+Д+5ПНД	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+5ПНД	2ПВД+5ПНД
Расчетная температура питательной воды, ^{0}С	265	265	265	265
Максимальный расход сетевой воды, м^3/ч	8000	8000	16000	8000

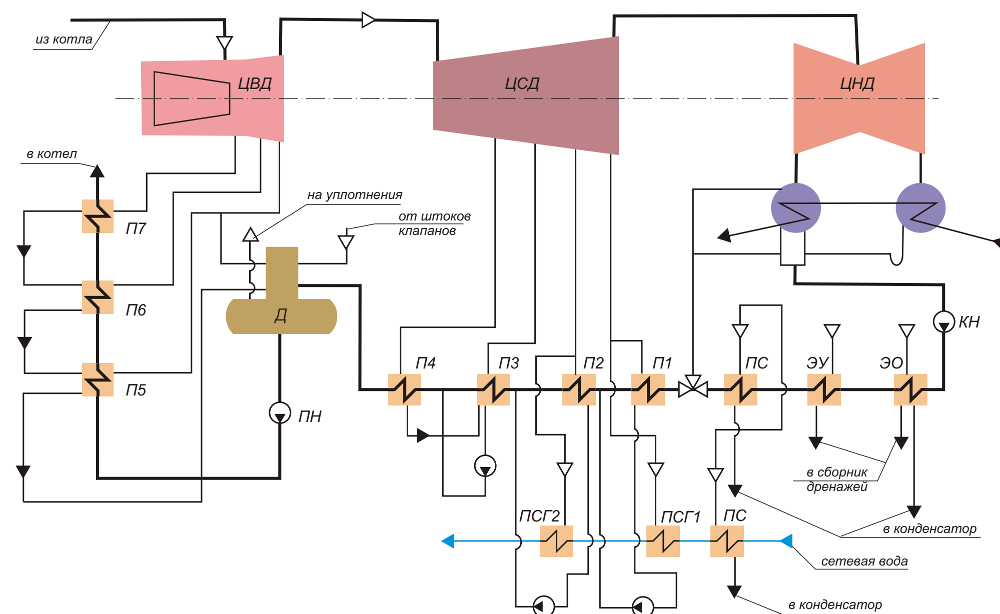
__Примечание.__ На ТЭЦ работают две реконструированные турбины Т-250/300-240, которые после реконструкции по своим характеристикам соответствуют турбинам Т-265/305-240-С.

Семейство турбин Т-185/220-130

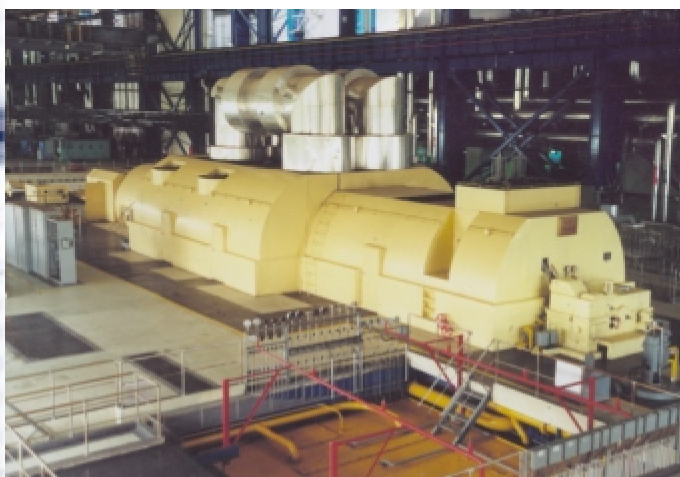


продольный разрез турбины Тп-185/220-130-2

принципиальная тепловая схема турбоустановки с турбиной Тп-185/220-130-2



паровая теплофикационная турбина Т-185/220-130-2



Семейство включает в себя базовую турбину Тп-185/220-130-2* и ее модификацию Тп-185/215-130-4. Турбины этого семейства предназначены для ТЭЦ крупных городов.

Турбины семейства имеют ограниченные отборы пара для нужд производства с давлением 25-35; 12-18 и 8-12 кгс/см^2. По желанию заказчика возможно использование любого из этих отборов или двух из них, а также работа без отборов. Давление пара, поступающего потребителю от этих отборов, поддерживается регулирующими клапанами на трубопроводах отбора.

В обеих турбинах семейства предусмотрен двухступенчатый подогрев сетевой воды, давление пара в отборах поддерживается регулирующими диафрагмами, установленными в каждом потоке ЦНД.

Турбины выполнены одновальными в трех цилиндрах, они унифицированы по проточной части. Турбина с индексом "2" имеет лопатки последних ступеней длиной 830 мм и расчетную температуру охлаждающей воды 20° С, турбина с индексом "4" имеет лопатки последних ступеней длиной 660 мм и расчетную температуру охлаждающей воды 27° С.

Основные показатели турбин семейства Т-185/220-130 приведены в

Таблица 2. Основные показатели турбин семейства Т-185/220-130

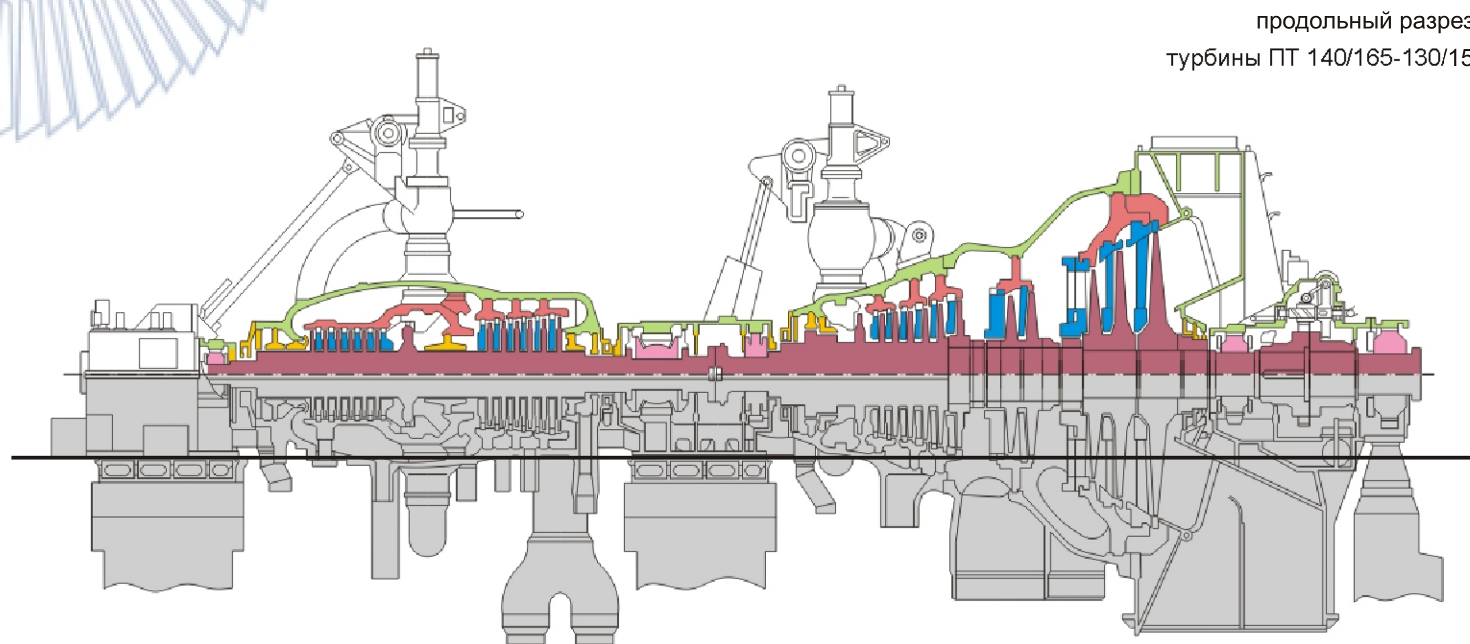
Показатель	Модификация	
	Тп-185/220-130-2	Тп-185/215-130-4
Мощность, МВт: номинальная/максимальная	185/220	185/215
на конденсац. режиме	220	215
с отключением ПВД	195	195
Расход свежего пара, т/ч: номинальный/максимальный	785/810	785/810
Параметры свежего пара:		
давление, кгс/см^2 (МПа)	130(12,8)	130(12,8)
температура, °С	555	555
Тепловая нагрузка: производственных отборов, т/ч:		
за 7-й ступенью ЦВД	90**	90**
за 11-й ступенью ЦВД	100**	100**
за 13-й ступенью ЦВД	100**	100**
Отопительная, Гкал/ч: номинальная/максимальная	280/290	280/290
с отключением ПВД	325	325
Пределы изменения давления в регулируемых отборах, кгс/см^2 производственных:		
за 7-й ступенью ЦВД	25-35	25-35
за 11-й ступенью ЦВД	12-18	12-18
за 13-й ступенью ЦВД	8-12	8-12
верхнем отопительном	0,6-3,0	0,6-2,5
нижнем отопительном	0,5-2,0	0,5-2,0
Длина рабочей лопатки последних ступеней, мм	830	660
Число ступеней: ЦВД/ЦСД/ЦНД	13/9/3x2	13/9/2x2
Охлаждающая вода: расчетная температура, °С / расчетный расход, м^3/ч	20/27000	27/27000
Поверхность охлаждения конденсаторов, м^2	12000	12000
Структурная формула системы регенерации	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+4ПНД
Расчетная температура питательной воды, °С	232	232

**Проектировалась в составе группы турбин с расходом свежего пара примерно 800 т/ч. В группу входят турбины Т-185/220-130, ПТ-140/165-130/15 и Р-100-130/15, они имеют одинаковые ЦВД, по два стопорных клапана и ряд других общих принципиальных и конструктивных решений.*

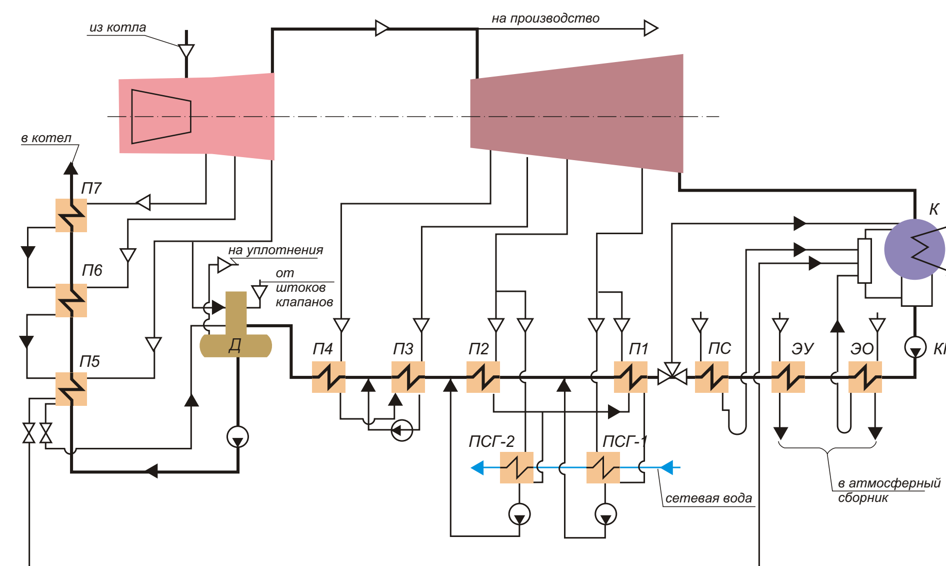
***При использовании производственных отборов отопительная тепловая нагрузка и электрическая мощность турбины снижаются.*

Семейство турбин ПТ-140/165-130/15

продольный разрез
турбины ПТ 140/165-130/15



принципиальная тепловая
схема турбоустановки с турбиной
ПТ 140/165-130/15



паровая теплофикационная
турбина ПТ 140/165-130/15





Семейство включает в себя базовую турбину ПТ-140/165-130/15-2* и две ее модификации: ПТ-140/165-130/15-3 и ПТ-150/165-130/9-4. Турбины этого семейства предназначены для установки на крупных промышленно-отопительных ТЭЦ, имеющих большую нагрузку по производственному отбору. Базовая турбина имеет лопатки последней ступени длиной 830 мм и рассчитана на температуру охлаждающей воды 20°С. Турбины с индексом “3” и “4” имеют лопатки последней ступени длиной 660 мм и расчетную температуру охлаждающей воды 27°С. Турбина с индексом “4” отличается от двух других номинальным давлением в производственном отборе - 9 кгс/см2 вместо 15 кгс/см2. В связи с этим она имеет другое число ступеней в ЦВД и ЦНД. Во всех турбинах имеются два отопительных отбора, за каждым из них установлена регулирующая диафрагма. При одно- и двухступенчатом подогреве сетевой воды давление в отборах регулируется одной регулирующей диафрагмой нижнего отбора. При использовании отбора для других станционных нужд возможно раздельное регулирование давления в отборах обеими регулирующими диафрагмами. Давление в основном производственном отборе из выхлопа ЦВД поддерживается регулирующими клапанами, установленными на входе в ЦНД. Предусмотрен дополнительный отбор пара для нужд производства с давлением 25-35 кгс/см2, которое поддерживается за регулирующим клапаном на линии этого отбора. Турбины выполнены одновальными в двух цилиндрах.

Основные показатели турбин семейства ПТ-140/165-130/15 приведены в табл.3.

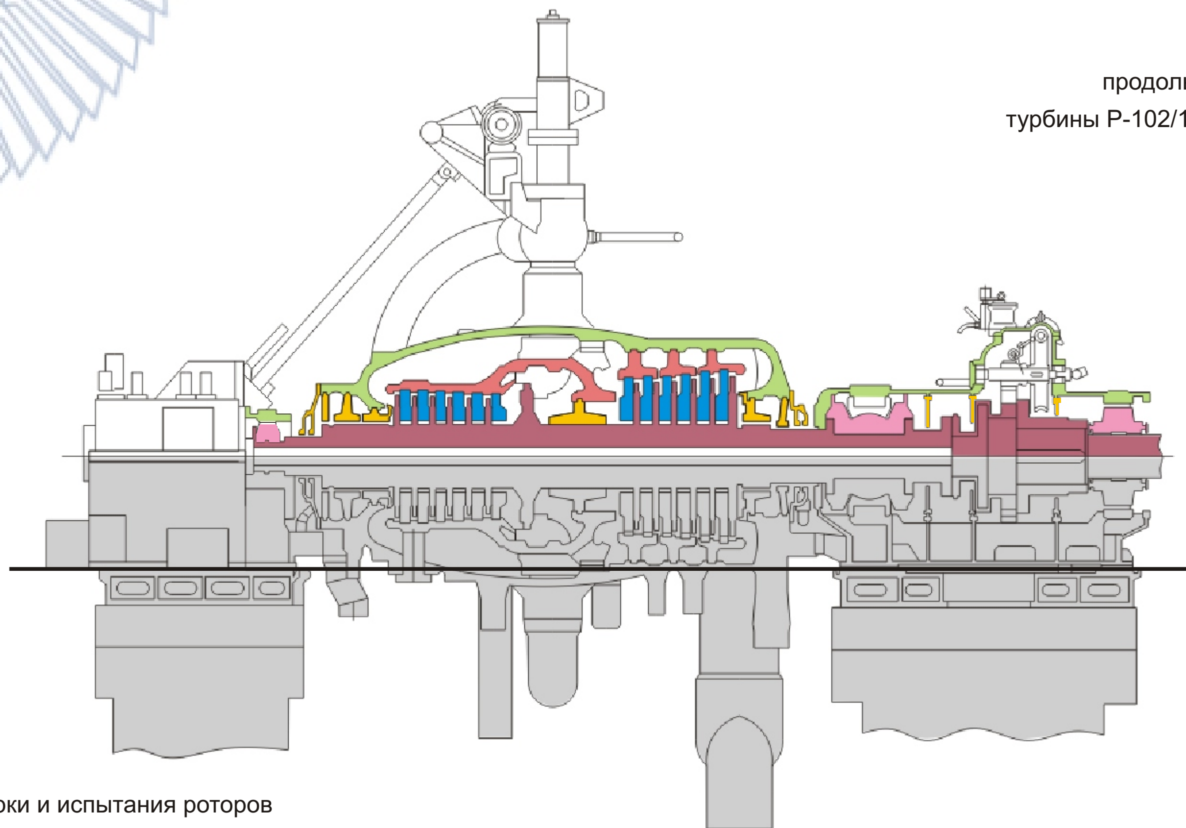
Таблица 3. Основные показатели турбин семейства ПТ-140/165-130/15

Показатель	**Модификация**		
	ПТ-140/165-130/15-2*	**ПТ-140/165-130/15-3**	**ПТ-140/165-130/9-4**
Мощность, МВт: номинальная/максимальная	142/167	142/165	150/165
на конденсац. режиме	120	120	120
Расход свежего пара, т/ч: номинальный/максимальный	788/810	788/810	788/810
Параметры свежего пара:			
давление, кгс/см^2(МПа)	130 (12,8)	130 (12,8)	130 (12,8)
температура, ^{0}С	555	555	555
Тепловая нагрузка:			
производственная, т/ч; номинальная/максимальная	335/500	335/500	385/500
отопительная, Гкал/ч; номинальная/максимальная	115/140	120/140	80/115
Пределы изменения давления в регулируемых отборах, кгс/см^2			
производственном	12-21	12-21	9-15
верхнем отопительном	0,6-2,5**	0,6-2,5**	0,6-2,5**
нижнем отопительном	0,4-1,2	0,4-1,2	0,4-1,2
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	830	660	660
Число ступеней: ЦВД / ЦНД	13/12	13/11	14/10
Охлаждающая вода:			
расчетная температура, ^{0}С	20	27	27
расчетный расход, м^3/ч	13500	13500	13500
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	6000	6000	6000
Структурная формула системы регенерации	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+4ПНД
Расчетная температура питательной воды, ^{0}С	232	232	232

**Проектировалась в составе группы турбин с расходом свежего пара примерно 800 т/ч. В группу входят турбины Т-185/220-130, ПТ-140/165-130/15 и Р-100-130/15, они имеют одинаковые ЦВД, по два стопорных клапана и ряд других общих принципиальных и конструктивных решений.*

***При независимым регулировании давления в обоих отопительных отборах давление в верхнем отопительном отборе может изменяться в пределах 0,9-2,5 кгс/см^2.*

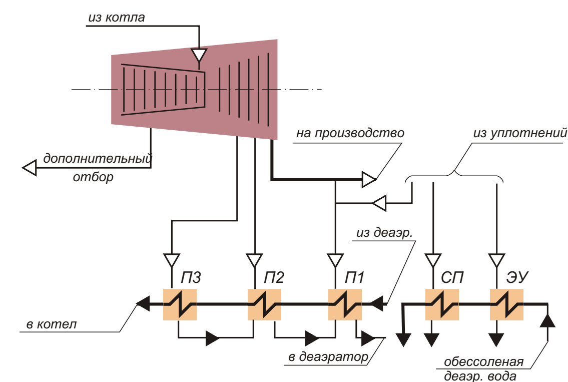
Семейство турбин Р-100-130/15 с противодавлением



продольный разрез турбины Р-102/107-130/15-2



в цехе сборки и испытания роторов



принципиальная тепловая схема турбоустановки с турбиной Р-102/107-130/15-2

Семейство включает в себя базовую турбину Р-102/107-130/15-2* и две модификации: Рп-105/125-130/30/8 и Рп-80-130/8-3. Турбины этого семейства предназначены для установки на крупных промышленно-отопительных ТЭЦ, имеющих потребителей большого количества пара для нужд производства.

Турбина Рп-105 допускает значительный отбор пара для нужд производства с давлением более высоким, чем в линии противодавления. В турбинах второй и третьей моделей имеется аналогичный отбор пара, но в ограниченном количестве. Давление пара, поступающего потребителю, поддерживается клапаном, установленным на линии отбора.

Основные показатели турбин семейства Р-100-130/15 приведены в табл.4.

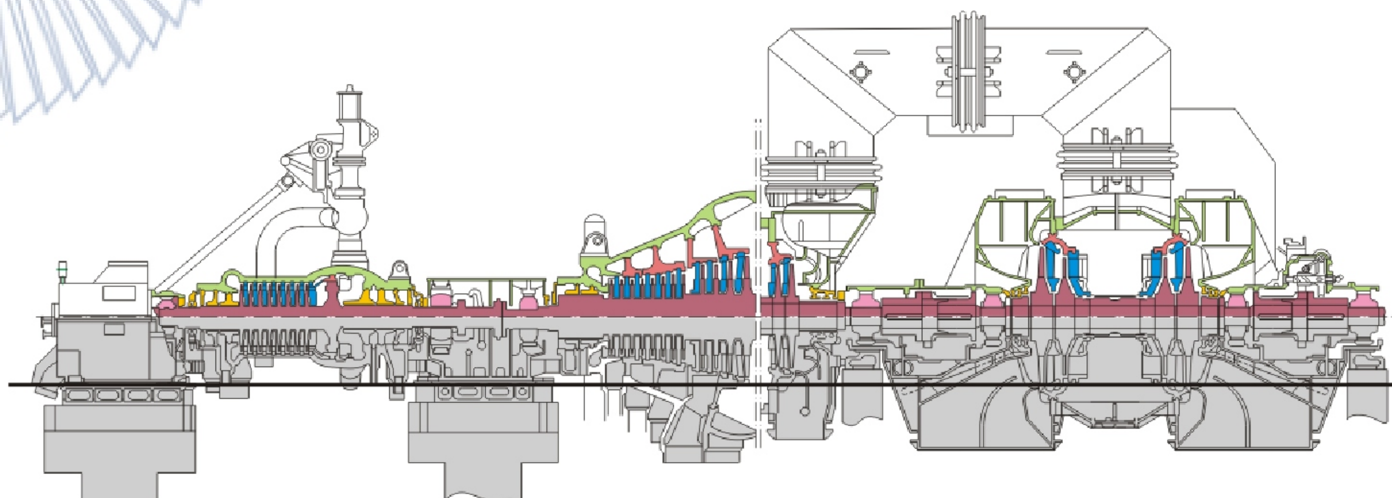
Таблица 4. Основные показатели турбин семейства Р-100-130/15

Показатель	**Модификация**		
	Р-102/107-130/15-2	**Рп-105/125-130/30/8**	**Рп-80-130/8-3**
Мощность, МВт:			
номинальная	102	105	80
максимальная	107	125	90
Расход свежего пара, т/ч:			
номинальный	782	790	520
максимальный	810	810	550
Параметры свежего пара:			
давление, кгс/см^2 (МПа)	130 (12,8)	130 (12,8)	130 (12,8)
температура, ^{0}C	555	555	555
Тепловая нагрузка производственного отбора, т/ч:			
номинальная	-	200	-
максимальная	90	270	60
Расход пара в противодавление, номинальный, т/ч	670	450/670**	455
Пределы изменения давления, кгс/см^2:			
в производственном отборе	-	25-35	-
в противодавлении	12-21	8-13	6-13
Структурная формула системы регенерации	3ПВД	3ПВД	3ПВД
Расчетная температура питательной воды, ^{0}C	234	234	228

**Проектировалась в составе группы турбин с расходом свежего пара примерно 800 т/ч. В группу входят турбины Т-185/220-130, ПТ-140/165-130/15 и Р-100/130/15, они имеют одинаковые ЦВД, по два стопорных клапана и ряд других общих принципиальных и конструктивных решений.*

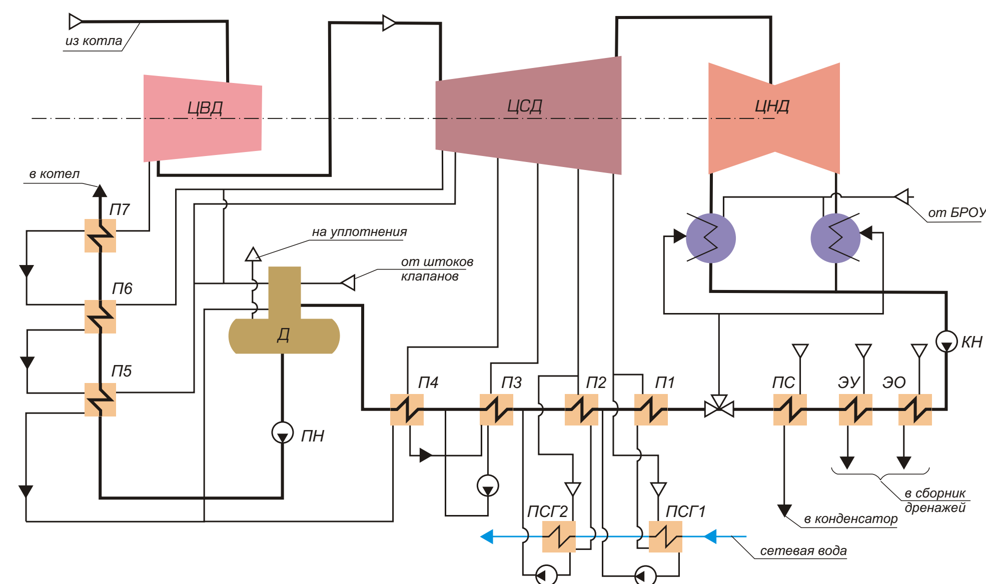
***При производственном отборе, равном нулю.*

Семейство турбин Т-110/120-130



продольный разрез турбины Т-110/120-130-5

принципиальная тепловая схема турбоустановки с турбиной Т-110/120-130-5





паровая турбина Т-110/120-130-5

Семейство включает в себя базовую турбину Т-110/120-130-5* и три ее модификации: Т-116/125-130-7, Т-118/125-130-8 и ТР-110-130 (с противодавлением). Турбины этого семейства предназначены для вновь строящихся и расширяемых ТЭЦ больших и средних городов. Поскольку первоначально для этих ТЭЦ не всегда точно известна тепловая нагрузка, или она не обеспечивается в первые годы эксплуатации турбины, то турбина Т-100 проектировалась с некоторой долей универсальности, т.е. она достаточно экономична как при работе с различными тепловыми нагрузками, так и на чисто конденсационных режимах. Турбина может работать на режимах теплового графика (с противодавлением) с охлаждением встроенных пучков конденсаторов как подпиточной, так и сетевой водой. Турбина имеет достаточно развитую низкопотенциальную часть, конденсаторную группу с оптимальным расходом охлаждающей воды, развитую систему регенерации. В турбине реализованы многие прогрессивные решения, разработанные для теплофикационных турбин, она постоянно совершенствуется и прошла пять модернизаций (имеет индекс “5”). Перечисленные достоинства уже обеспечили турбине Т-110/120-130 выпуск наиболее крупной из известных серий в настоящее время выпускается третья сотня этих турбин.

Модификации турбины отличаются от базовой машины расходом свежего пара, соответственно, номинальной мощностью и тепловой нагрузкой, а турбина ТР-110-130 -отсутствием ЦНД и конденсаторной группы. Во всех четырех турбинах семейства предусмотрен двухступенчатый подогрев сетевой воды. Давление пара в регулируемом отборе в первых трех турбинах поддерживается регулирующими диафрагмами, установленными в каждом потоке ЦНД, а в четвертой - за счет перемещения регулирующих клапанов ЧВД.

Турбины выполнены одновальными, первые три - в трех цилиндрах, а ТР-110-130 - в двух.

Основные показатели турбин семейства Т-110/120-130 приведены в табл.5.

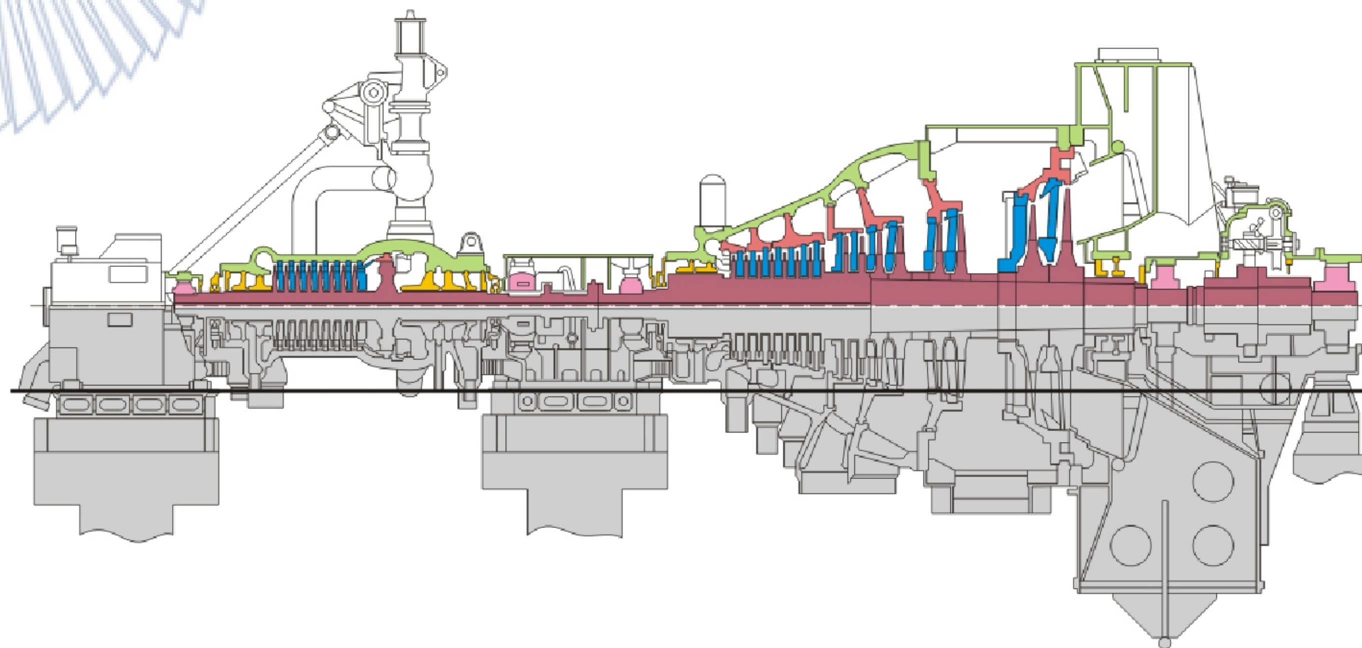
Таблица 5. Основные показатели турбин семейства Т-110/120-130

Показатель	**Модификация**			
	Т-110/120-130-5	**Т-116/125-130-7**	**Т-118/125-130-8**	**ТР-110-130**
Мощность, МВт: номинальная/максимальная	110/120	116/125	118/125	112/114
на конденсац. режиме	120	120	125	-
Расход свежего пара, т/ч: номинальный/максимальный	470/485	495/510	505/520	480/485
Параметр свежего пара:				
давление, кгс/см^2 (МПа)	130(12,8)	130(12,8)	130(12,8)	130(12,8)
температура, ^{0}С	555	555	555	555
Тепловая нагрузка отопительная, Гкал/ч:				
номинальная/максимальная	175/184	184/193	188/197	185/200
Пределы изменения давления в регулируемых отборах, кгс/см^2				
верхнего отопительного/нижнего отопительного	0,6-2,5/0,5-2,0	0,6-2,5/0,5-2,0	0,6-2,5/0,5-2,0	0,6-2,5/0,5-2,0
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	550	550	550	375
Число ступеней: ЦВД/ЦСД/ЦНД	9/14/2х2	9/14/2х2	9/14/2х2	9/14/-
Охлаждающая вода:				
расчетная температура, °С /расчетный расход, м^3/ч	20/16000	20/16000	20/16000	-
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	6200	6200	6200	-
Структурная формула системы регенерации	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+3ПНД
Расчетная температура питательной воды, °С	234	234	235	232

**Проектировалась в составе группы турбин с близкими расходами свежего пара и имеющими ряд общих принципиальных и конструктивных решений. В группу входят турбины Т-100-130, Т-50-130, ПТ-50-130/7, Р-40-130/31 и Т-50-130-6 (частота вращения 3600 об/мин).*

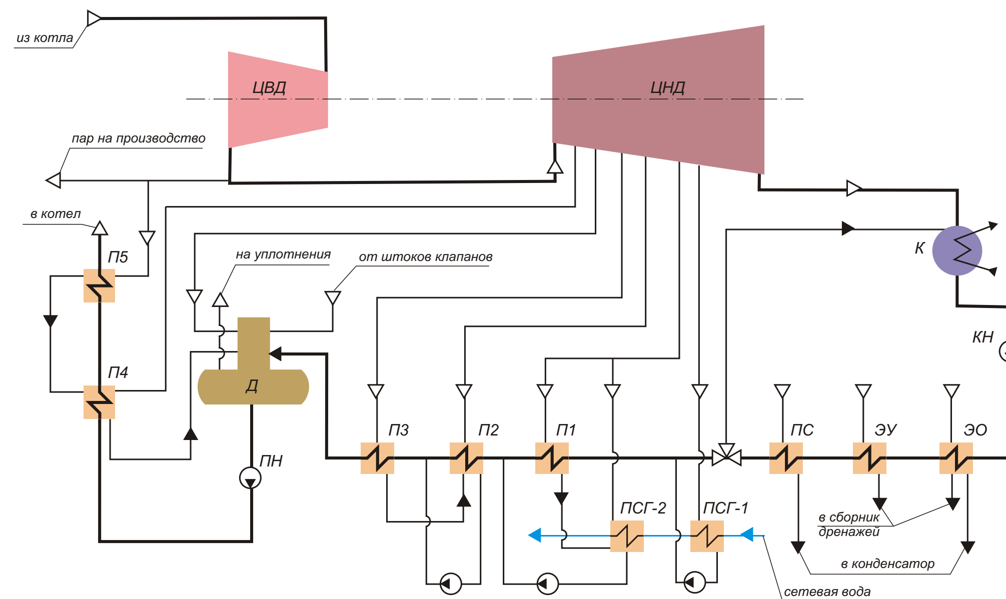
Примечание: Во всех турбинах возможен нерегулируемый отбор пара сверх регенерации из трубопровода отбора пара к ПНД №3до 50 т/ч.

Семейство турбин Тп-115/125-130



продольный разрез турбины Тп-115/125-130

принципиальная тепловая схема турбоустановки с турбиной Тп-115/125-130



облопачивание ротора высокого давления





Семейство спроектировано для технического перевооружения ТЭЦ путем расширения или замены установленных ранее устаревших турбин мощностью 25,50 и 100 МВт. Турбины могут устанавливаться и на вновь строящихся ТЭЦ. Семейство турбин Тп-115/125-130* разработано на базе турбины Т-110/120-130-5. Однако, учитывая, что турбины семейства в значительной части будут устанавливаться в существующих машзалах действующих ТЭЦ, они выполнены в двух цилиндрах, имеют упрощенную систему регенерации (нет одного ПВД и одного ПНД), один конденсатор вместо двух, уменьшенный расход охлаждающей воды. Поскольку на ТЭЦ замена котельного оборудования может происходить позднее, чем замена турбин, то турбины семейства могут длительно работать, если это оговорено при заказе, свежим паром с параметрами p_0=90 кгс/см^2(8,8 МПа), t_0=535 °С с переходом на параметры p_0=130 кгс/см^2(12,8 МПа), t_0=555 °С, когда это окажется необходимым.

Семейство включает в себя три модели: Тп-115/125-130-1, Тп-115/125-130-2, Тп-115/125-130-3. Кроме основных отборов пара на нужды отопления, все три турбины имеют ограниченный отбор пара для нужд производства (строчная буква “п”).

Когда турбины семейства Тп-115/125-130 устанавливаются на действующих ТЭЦ, то привязанные к турбине тепловые нагрузки, как правило, хорошо известны, что позволяет выбрать оптимальную для условий ТЭЦ модификацию (модель) турбины. Так, установка турбины с индексом “1”, имеющей лопатку последней ступени длиной 550 мм, целесообразна при наличии большой тепловой нагрузки (малых расходах пара в конденсатор), сохраняющейся в какой-то мере в летний период, поскольку при больших тепловых нагрузках эта турбина наиболее экономична (малые потери на лопатках ЧНД), она требует всего 8000 м^3/ч охлаждающей воды, может работать по тепловому графику с охлаждением встроенного пучка конденсатора как подпиточной, так и сетевой водой. Однако при снижении тепловой нагрузки и, тем более, на чисто конденсационном режиме ее экономичность ниже, чем у других турбин. Следует учитывать также, что конденсационная мощность у нее ограничена 80 МВт.

Турбина с индексом “2” имеет лопатку последней ступени длиной 660 мм. Она уступает по экономичности турбине “1” на режимах с полной тепловой нагрузкой, но более экономична при снижении тепловой нагрузки и на чисто конденсационных режимах. Ее конденсационная мощность равна 125 МВт, расход охлаждающей воды 13500 м^3/ч, при работе по тепловому графику через встроенный пучок может пропускаться только подпиточная вода (сетевая вода исключена).

Расчетная температура охлаждающей воды у турбин “1”и“2”равна 27°С.

Турбина “3”, имеющая лопатку последней ступени длиной 940 мм, целесообразна при необходимости длительной работы на чисто конденсационном режиме, когда ее экономичность приближается к экономичности турбин семейства Т-110-130, расчетная температура охлаждающей воды равна 20 °С.

Основные показатели турбин семейства Тп-115/125-130 при работе паром с p_0=130 кгс/см^2 (12,8 МПа) приведены в табл.6, а при работе паром с p_0=90 кгс/см^2 (8,8 МПа) - в табл.7.

**Проектировалось в составе группы турбин, в которую входит и семейство турбин ПТ-90/120-130/10*

Семейство турбин Тп-115/125-130

Таблица 6. Основные показатели турбин семейства Тп-115/125-130

Показатель	Модификация		
	Тп-115/125-130-1	Тп-115/125-130-2	Тп-115/125-130-3
Мощность, МВт:			
номинальная	115*	115*	115*
максимальная	125	125	125
на конденсац. режиме	80	125	125
Расход свежего пара, т/ч:			
номинальный/максимальный	490/500	490/500	490/500
Параметры свежего пара:			
давление, кгс/см^2 (МПа)	130 (12,8)	130 (12,8)	130 (12,8)
температура, ^{o}C	555	555	555
Тепловая нагрузка,			
производственная, т/ч:			
номинальная/максимальная	70/70	70/70	70/70
отопительная, Гкал/ч:			
номинальная	180	180	160
максимальная	185**	185**	185**
то же при отключенных ПВД	210	210	210
Пределы изменения давления			
в регулируемых отборах, кгс/см^2			
производственном	12-18	12-18	12-18
верхнем отопительном	0,6-2,5	0,6-2,5	0,6-2,5
нижнем отопительном	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	550	660	940
Число ступеней:			
ЦВД	9	9	9
ЦНД	16	16	17
Охлаждающая вода:			
расчетная температура, ^{o}C	27	27	20
расчетный расход, м^3/ч	8000	13500	13500
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	3100	6000	6000
Структурная формула системы регенерации	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+4ПНД
Расчетная температура питательной воды, ^{o}C	228	228	228

** Номинальная мощность обеспечивается при номинальной тепловой нагрузке и нулевом производственном отборе*

*** При использовании тепла пара, поступающего в конденсатор.*

Таблица 7. Основные показатели турбин семейства Тп-115/125-130 при работе свежим паром с параметрами p_0=90 кгс/см^2 (8,8 МПа), t=535 ^{o}C*

Показатель	Модификация		
	Тп-115/125-130-1	Тп-115/125-130-2	Тп-115/125-130-3
Мощность, МВт:			
номинальная	90**	90**	90**
максимальная	100	105	109
на конденсац. режиме	75	105	109
Расход свежего пара, т/ч:			
номинальный/максимальный	400/405	400/405	400/405
Параметры свежего пара:			
давление, кгс/см^2 (МПа)		90(8,8)	90(8,8)
температура, ^{o}C		535	535
Тепловая нагрузка,			
производственная, т/ч:			
номинальная/максимальная	70/70	70/70	70/70
отопительная, Гкал/ч:			
номинальная	155	155	130
максимальная	160***	160***	160***
то же при отключенных ПВД	185	185	185
Пределы изменения давления			
в регулируемых отборах, кгс/см^2			
производственном	12-18	12-18	12-18
верхнем отопительном	0,6-2,5	0,6-2,5	0,6-2,5
нижнем отопительном	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	550	660	940
Число ступеней:			
ЦВД	9	9	9
ЦНД	16	16	17
Охлаждающая вода:			
расчетная температура, ^{o}C	27	27	20
расчетный расход, м^3/ч	8000	13500	13500
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	3100	6000	6000
Структурная формула системы регенерации	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+4ПНД
Расчетная температура питательной воды, ^{o}C	228	228	228

** Маркировка турбин должна быть Тп-90/100-90-1; Тп-90/105-90-2 иТп-90/109-90-3.*

*** Номинальная мощность обеспечивается при номинальной тепловой (отопительной) нагрузке и при нулевом производственном отборе.*

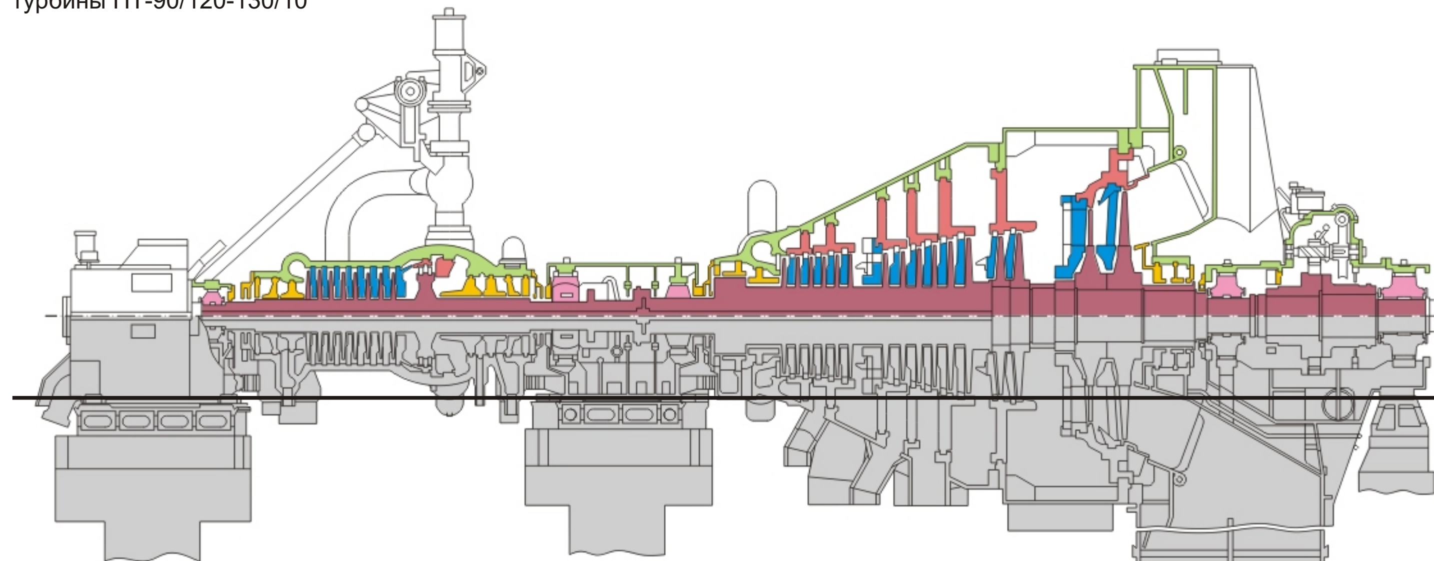
****При использовании тепла пара, поступающего в конденсатор.*



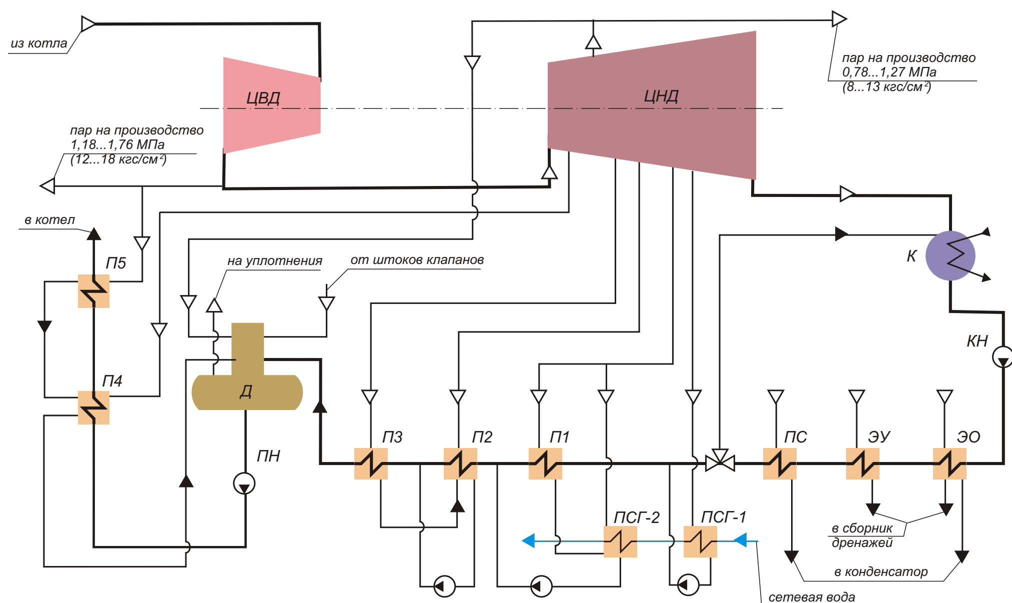
Семейство турбин ПТ-90/120-130/10

ЗДЕСЬ РОЖДАЕТСЯ ЭНЕРГИЯ

продольный разрез турбины ПТ-90/120-130/10



принципиальная тепловая схема турбоустановки с турбиной ПТ-90/120-130/10



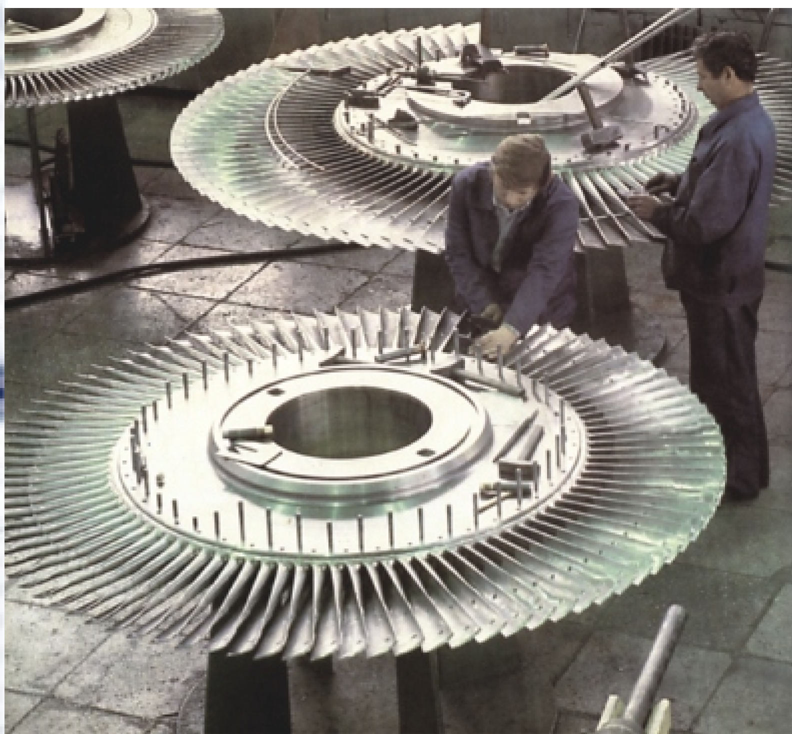
Семейство турбин ПТ-90/120-130/10

Семейство включает в себя три турбины: ПТ-90/120-130/10-1*, ПТ-90/125-130/10-2 и ПТР-90/100-130/10. Так же как и другие турбины группы, турбины рассматриваемого семейства спроектированы на базе турбины Т-110/120-130-5 и могут использоваться как для технического перевооружения ТЭЦ, так и для вновь строящихся станций. Они имеют упрощенную систему регенерации, а турбины ПТ-90/120-130/10-1 и ПТ-90/125-130/10-2 - уменьшенный расход охлаждающей воды и могут работать, если это оговорено в заказе, с параметрами свежего пара p_0=90 кгс/см^2 (8,8 МПа), t=535 °С.

Турбина с индексом “1” имеет лопатки последней ступени длиной 550 мм, турбина с индексом “2” - длиной 660 мм, поэтому при выборе модели для заказа следует руководствоваться соображениями, изложенными в разделе 6 для турбин Тп-115/125-130 с индексами “1” и “2”.

Турбина ПТР-90/100-130/10 не имеет конденсационной установки (конденсатора, циркуляционных и конденсатных насосов), не требует циркуляционного водоснабжения, что упрощает тепловую схему электростанции, снижает капиталовложения, сокращает трудоемкость изготовления и монтажа турбоустановки. Однако непрерывная работа турбины возможна при обеспечении круглогодовой тепловой нагрузки (отопительной).

Основные показатели турбин семейства ПТ-90/120-130/10 при работе паром с p_0=130 кгс/см^2 (12,8 МПа) приведены в табл.8, а при работе паром с p_0=90 кгс/см^2(8,8 МПа) - в табл.9.



облопачивание дисков - это высший пилотаж сборщика

Проектировалась в составе группы турбин, в которую входит и семейство турбин Тп-115/125-130.

Таблица 8. Основные показатели турбин семейства ПТ-90/120-130/10

Показатель	Модификация		
	ПТ-90/120-130/10-1	ПТ-90/125-130/10-2	ПТР-90/100-130/10
Мощность, МВт:			
номинальная	90	90	90
максимальная	120	125	100
на конденсац. режиме	80	125	-
Расход свежего пара, т/ч:			
номинальный/максимальный	490/500	490/500	490/500
Параметры свежего пара:			
давление, кгс/см^2 (МПа)	130(12,8)	130(12,8)	130(12,8)
температура, ^{0}С	555	555	555
Тепловая нагрузка:			
производственная, т/ч:			
номинальная	200	200	200
максимальная	365	365	345
отопительная, Гкал/ч:			
номинальная	80	80	92,5
максимальная	120	120	130
Пределы изменения давления			
в регулируемых отборах, кгс/см^2			
производственном	8-13	8-13	8-13
верхнем отопительном	0,6-2,5	0,6-2,5	0,6-2,5
нижнем отопительном	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	550	660	375
Число ступеней:			
ЦВД	9	9	9
ЦНД	16	16	14
Охлаждающая вода:			
расчетная температура, ^{0}С	27	27	-
расчетный расход, м^3/ч	8000	13500	-
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	3100	6000	-
Структурная формула системы регенерации	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+3ПНД
Расчетная температура питательной воды, ^{0}С	228	228	228

Примечание. В турбинах ПТ-90/120-130/10-1 и ПТ-90/125-130/10-2 возможен отбор пара на производство до 70 т/ч давлением 12-18 кгс/см^2 аналогично отбору пара турбин Тп-115/125-130.

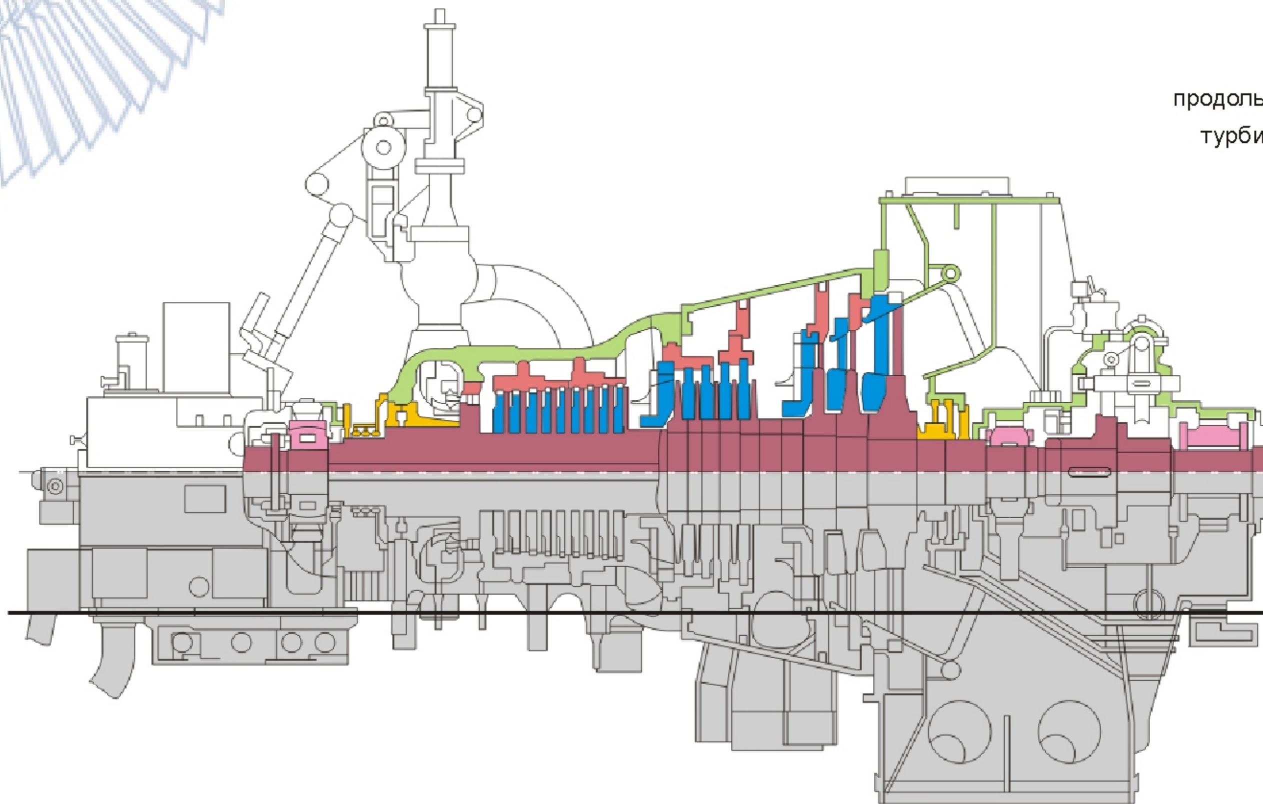
Таблица 9. Основные показатели турбин семейства ПТ-90/120-130/10 при работе свежим паром с параметрами p_0=90 кгс/см^2 (8,8 МПа), t=535°С*

Показатель	Модификация	
	ПТ-90/120-130/10-1	ПТ-90/125-130/10-2
Мощность, МВт:		
номинальная	65	65
максимальная	95	100
на конденсац. режиме	75	100
Расход свежего пара, т/ч:		
номинальный/максимальный	400/405	400/405
Параметры свежего пара:		
давление, кгс/см^2 (МПа)	90(8,8)	90(8,8)
температура, ^{0}С	535	535
Тепловая нагрузка:		
производственная, т/ч:		
номинальная	170**	170**
максимальная	300	300
отопительная, Гкал/ч:		
номинальная	65	65
максимальная	120	120
Пределы изменения давления		
в регулируемых отборах, кгс/см^2		
производственном	8-13	8-13
верхнем отопительном	0,6-2,5	0,6-2,5
нижнем отопительном	0,5-2,0	0,5-2,0
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	550	660
Число ступеней:		
ЦВД	9	9
ЦНД	16	16
Охлаждающая вода:		
расчетная температура, ^{0}С	27	27
расчетный расход, м^3/ч	8000	13500
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	3100	6000
Структурная формула системы регенерации	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+3ПНД
Расчетная температура питательной воды, ^{0}С	228	228

**Маркировка турбин должна быть ПТ-65/95-90/10-1 и ПТ-65/100-90/10-2.*

***В турбинах возможен отбор пара на производство до 70 т/ч, давлением 12-18 кгс/см^2 аналогично отбору пара турбин Тп-115/125-130.*

Турбины мощностью 30-60 мвт

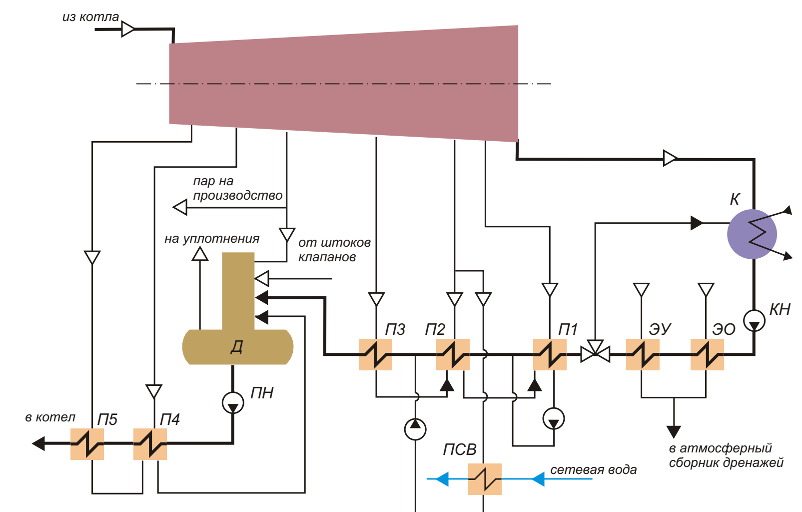


продольный разрез турбины ПТ-30-5

принципиальная тепловая схема турбоустановки с турбиной ПТ 30/35-90/10

сверление диска





Турбины мощностью 30-60 МВт предназначены для установки на ТЭЦ средних и небольших городов. Турбины Т-60/65-130, ПТ-50/60-130/7, Т-50-130-6 (с частотой вращения 3600 об/мин) и Р-40-130/31 входят вместе с турбиной Т-100-130 в одну группу, объединенную общими принципиальными и конструктивными решениями.

Турбины типа Т и ПТ имеют двухступенчатый подогрев сетевой воды. Давление как в отопительных, так и в производственном отборе поддерживается регулирующими поворотными диафрагмами, установленными в ЦНД. Турбины типа Т и ПТ выполнены в двух цилиндрах, турбина типа Р - одноцилиндровая.

Параметры свежего пара у турбины Р-40-130/31: p_0=130 кгс/см^2 (12,8 МПа), t=555 °С, максимальный расход пара - 470 т/ч, номинальная мощность - 40 МВт, номинальное противодавление - 31 кгс/см^2.

Разработаны проекты турбин ПТ-30/35-90/10 и на ее базе турбины ПР-30/35-90/10/1,2. Они выполнены в одном цилиндре, с одноступенчатым подогревом сетевой воды. Давление в отопительном и производственных отборах поддерживается регулирующими поворотными диафрагмами.

Турбина ПТ-30/35-90/10 может устанавливаться взамен отработавших свой ресурс турбин ВПТ-25-4 и ВПТ-25-3 на существующий фундамент.

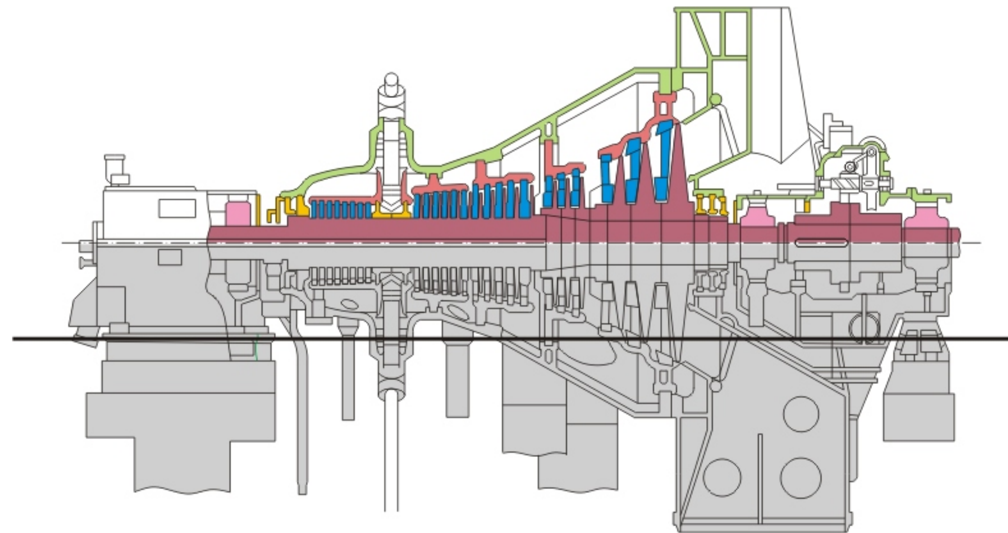
Основные показатели рассматриваемых турбин типов Т, ПТи ПР приведены в табл.10

Таблица 10. Основные показатели турбин мощностью 30-60 МВт.

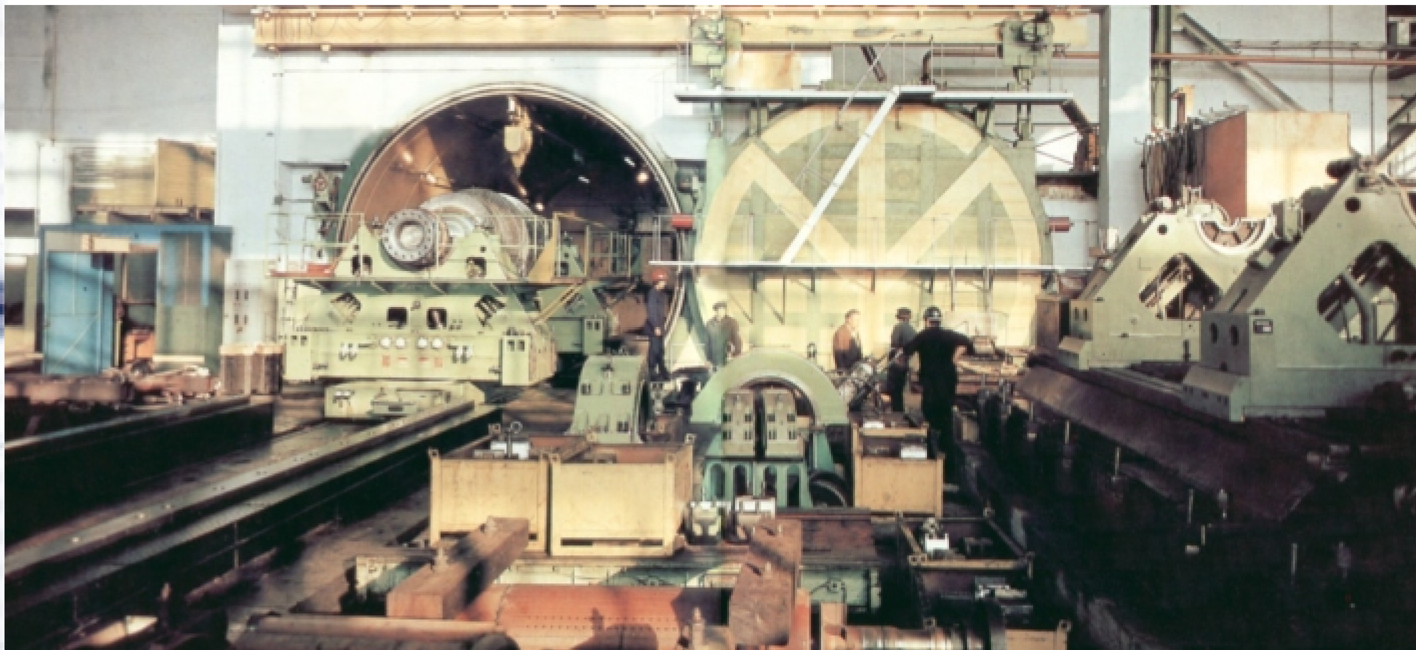
Показатель	Модель турбины					
	Т-50-130-6А	Т-60/65-130-2	ПТ-50/60-130/7-2	ПТ-30/35-90/10	ПТ-30/35-90/10-5	ПР-30/35-90/10/1,2
Мощность, МВт: номинальная/максимальная	50/60	60/65	50/60	30/35	30/35	30/35
на конденсац. режиме	50	65	50	30	30	-
Частота вращения ротора, об/мин	3600	3000	3000	3000	3000	3000
Расход свежего пара, т/ч: номинальный/максимальный	245/255	280/300	274/300	190/240	190/240	190/240
Параметры свежего пара:						
давление, кгс/см^2 (МПа)	130 (12,8)	130 (12,8)	130 (12,8)	90 (8,8)	90(8,8)	90 (8,8)
температура, ^{0}С	555	555	555	555	535	535
Тепловая нагрузка,						
производственная, т/ч:						
номинальная/максимальная	-/-	-/-	118/160	83/160	83/160	83/160
отопительная, Гкал/ч:						
номинальная/максимальная	90/90	100/105	40/60	63*/92*	63*/92*	72*/100*
Пределы изменения давления в регулируемых отборах, кгс/см^2						
производственном	-	-	5-10	8-13	8-13	8-13
верхнем отопительном	0,6-2,5	0,6-2,5	0,6-2,5	-	-	-
нижнем отопительном	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0	0,7-2,5	0,7-2,5	0,5-2,5
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	650	550	550	432	432	152
Число ступеней: ЦВД (ЧВД) / ЦНД (ЧНД)	9/13	9/16	9/15	16/8	10/8	16/7
Охлаждающая вода:						
расчетная температура, ^{0}С / расчетный расход, м^3/ч	20/8000	20/8000	20/7000	20/5000	20/5000	-/-
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	3300	3000	3000	2000	1700	-
Структурная формула системы регенерации	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+4ПНД	3ПВД+Д+4ПНД	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+3ПНД	2ПВД+Д+ПНД
Расчетная температура питательной воды, °С	225	232	230	206	206	206

** В т/ч*

Паровые турбины для ПГУ



продольный разрез турбины Т-40-7,5



цех балансировки роторов

УТЗ ведутся работы по созданию паровых теплофикационных турбин для парогазовых установок (ПГУ). В состав каждой ПГУ входят две газовые турбины, два котла-утилизатора и одна паровая турбина.

Паровая теплофикационная турбина Т-40-7,5 разрабатывалась для ПГУ-130, а паровые теплофикационные турбины Т-150-8 и КТ-150-8 для ПГУ-450.

Турбина Т-40-7,5 представляет собой одноцилиндровый агрегат. Конструктивно обеспечена возможность подогрева сетевой воды до 150 °С. При двухступенчатом подогреве сетевой воды регулирование давления в отборах осуществляется с помощью регулирующей диафрагмы, расположенной перед ЧНД. При трехступенчатом подогреве сетевой воды регулирование давления осуществляется с помощью регулирующего клапана, установленного на трубопроводе подвода пара к 3-й ступени.

Паровые теплофикационные турбины Т-150-8 и КТ-150-8 представляет собой двухцилиндровые агрегаты. Предусмотрен двухступенчатый подогрев сетевой воды до 125 °С. Регулирование давления в отопительных отборах осуществляется с помощью регулирующих поворотных диафрагм, расположенных в ЦНД.

На базе указанных турбин или иных модификаций турбин УТЗ могут быть разработаны и другие турбины для ПГУ.

Основные показатели турбин, разрабатываемых для ПГУ, приведены в табл. 11

Таблица 11. Основные показатели турбин для ПГУ

Показатель	Модификация		
	Т-40-7,5	**Т-150-8**	**КТ-150-8**
Мощность, МВт: номинальная/максимальная	28,5/41,4	120,5/170	155/162
на конденсац. режиме	41,4	170	162
Расход пара ВД, т/ч: номинальный/максимальный	126,2/130,9	476/476	476/476
Параметры пара ВД:			
давление, кгс/см^2 (МПа)	76,5 (7,5)*	85(8,3)	85(8,3)
температура, ^{0}С	519	530	530
Расход пара НД: номинальный /максимальный	24,4/27,7	132,2/141,6	132,2/141,6
Параметры пара НД:			
давление, кгс/см^2 (МПа)	9,3 (0,91)	6,1 (0,6)	6,1 (0,6)
температура, ^{0}С	212	197,2	197,2
Тепловая нагрузка: номинальная/максимальная	82/90	300/300	100/100
Пределы изменения давления в регулируемых отборах**, кгс/см^2			
в первом (нижнем)	0,5-3,5	0,5-2,0	0,5-2,0
во втором (верхнем)	0,6-4,0	0,6-2,5	0,6-2,5
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	550	660	940
Охлаждающая вода:			
расчетная температура, ^{0}С			
на номинальном режиме	20	20	20
на конденсационном режиме	20	20	20
расчетный расход, м^3/ч	8000	27000	27000
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	3000	12000	12000
Число ступеней: ЦВД / ЦНД	27/ -	22/2x2	23/3x2
Температура питательной воды, °С	60-100	60-100	60-100
Максимальный расход сетевой воды, м^3/ч	1300	8000	4500

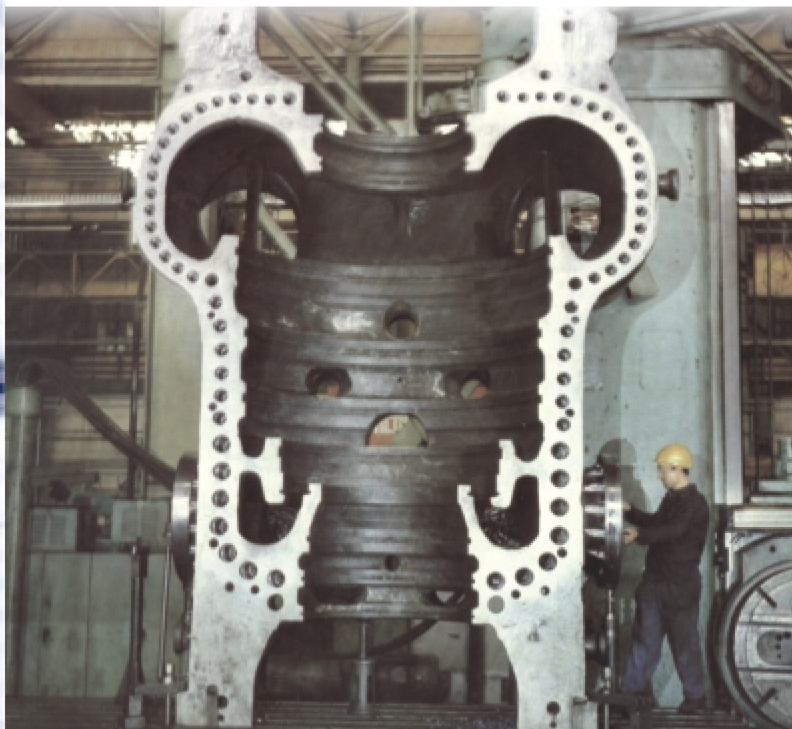
**Возможна работа турбины с начальными параметрами пара 90 кгс/см^2 (8,8 МПа), температурой 535 °С. В этом случае расход пара, мощность и тепловая нагрузка увеличиваются.*

Паровые теплофикационные турбины с параметрами свежего пара

p_0=90 КГС/СМ^2 (8,8 МПА), t_0=535°С

Паровые теплофикационные турбины, созданные для работы свежим паром с давлением 130 кгс/см^2 (12,8 МПа) и температурой 555 °С, могут без изменения конструкции длительно работать свежим паром с давлением 90 кгс/см^2 (8,8 МПа) и температурой 535 °С. Это имеет значение для ТЭЦ, проводящих техническую реконструкцию машинного зала при сохранении имеющегося котельного оборудования. При этом показатели турбины (расход свежего пара, электрическая мощность, расход пара на производство, отопительная нагрузка) соответственно снижаются. Так, например, базовая турбина ПТ-140/165-130/15 практически без переделок при работе свежим паром 90 кгс/см^2 (8,8 МПа) превращается в турбину ПТ-100/130-90/13.

Для некоторого повышения снизившихся показателей в турбине, которая будет работать паром с пониженными параметрами, могут выполняться отдельные конструктивные изменения, позволяющие, при необходимости, произвести обратный переход на работу свежим паром с давлением 130 кгс/см^2 (12,8 МПа). Такой вариант применен в семействах турбин Тп-115/125-130, ПТ-90/120-130/10.



обработка нижней части цилиндра высокого давления





На базе освоенных заводом турбин при их незначительных конструктивных изменениях могут быть созданы паровые конденсационные турбины следующих моделей:

1) на параметры свежего пара 90 кгс/см^2 (8,8 МПа), 535 °С:

- с частотой вращения 3000 об/мин мощностью 50-150 МВт;
- с частотой вращения 3600 об/мин мощностью 50-60 МВт.

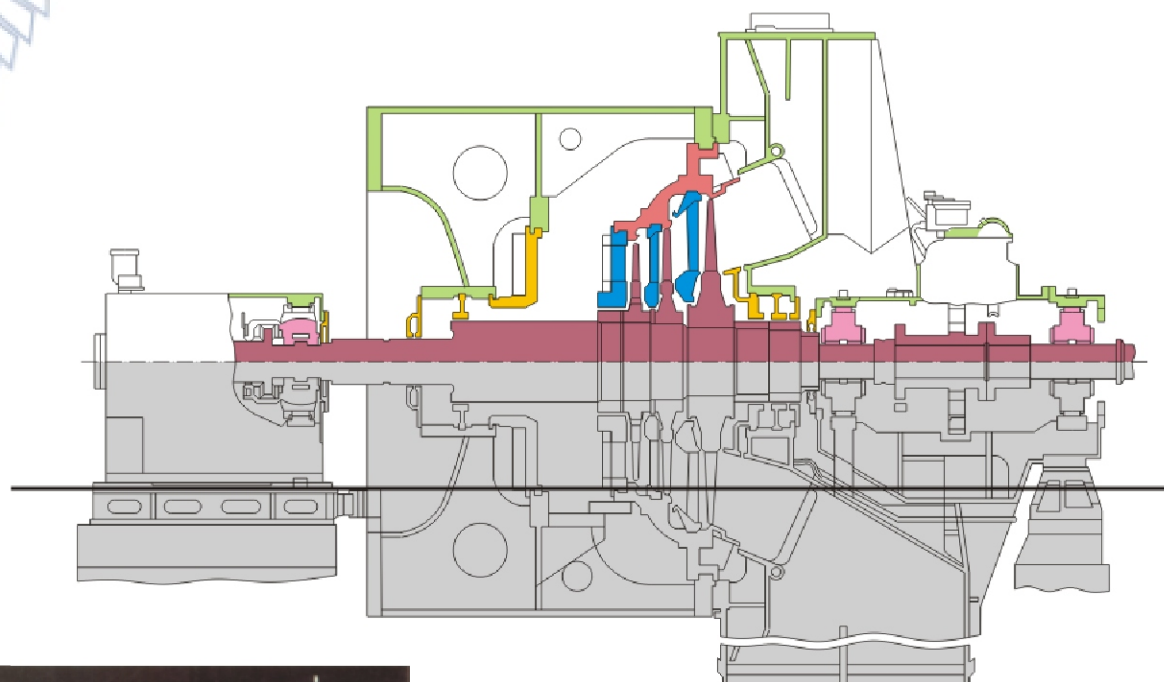
2) на параметры свежего пара 130 кгс/см^2 (12,8 МПа), 555 °С:

- с частотой вращения 3000 об/мин мощностью 50-220 МВт;
- с частотой вращения 3600 об/мин мощностью 50-60 МВт.

3) мятого пара.

облопаченный диск - самая ответственная часть турбины

Турбины мятого пара

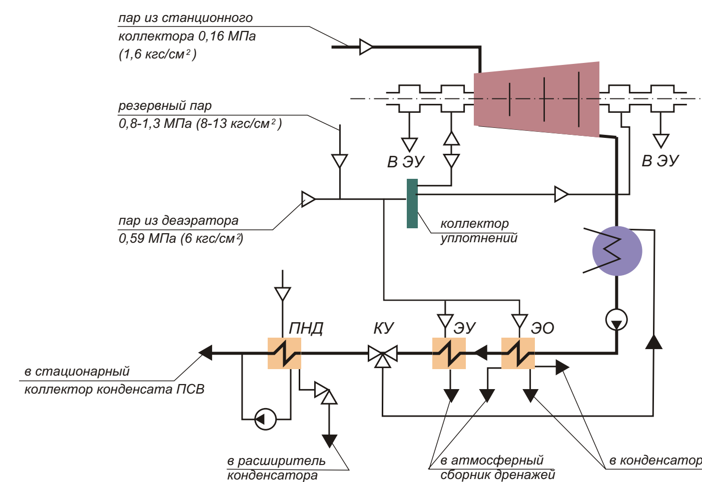


продольный разрез турбины К-17-1,6



турбина на сборочном стенде

принципиальная тепловая схема турбоустановки с турбиной К-17-1,6





УТЗ предлагает заказчикам турбины мятого пара, работающие паром от коллекторов отопительных или производственных отборов турбин типов ПР, ПТР, ТР, Р, ПТ, П и Т, когда они не загружены по прямому назначению, при этом у турбин, работающих от производственного коллектора, может быть организован отбор пара для нужд отопления. Неполная загрузка отопительных отборов имеет место в весенне-осенний период, летом она может полностью отсутствовать. Производственные отборы могут снижаться или их может вообще не быть при ограничении потребителей технологического пара. Отсутствие потребления пара из выхлопа турбины типа «Р» приводит к их полной остановке, а уменьшение отборов П,Т и Р снижает мощность установленных турбогенераторов. В этих случаях установка турбин мятого пара позволяет полностью загрузить имеющиеся турбины, обеспечивая при этом их работу на наиболее экономичном расчетном режиме. Кроме того, электрическая мощность ТЭЦ увеличивается за счет новых турбин при относительно невысоких капитальных затратах, т.к. не требуется установка новых энергетических котлов.

Основные показатели турбин мятого пара приведены в табл.12

Таблица 12 . Основные показатели турбин мятого пара

Показатель	Марка турбины							
	Т-65/70-2,9	**ТР-65-2,9**	**Т-70/110-1,6**	**ТР-70-1,6**	**Т-35/55-1,6**	**ТР-35-1,6**	**К-110-1,6**	**К-17-1,6***
Мощность, МВт:								
номинальная/максимальная	65/70	65/65	70/110	70/70	35/55	35/35	110/110	17/17
на конденсац. режиме	50	-	110	-	55	-	110	17
Расход мятого пара								
номинальный, т/ч	425	425	650	650	325	325	650	222
Параметры мятого пара:								
давление, кгс/см^2 (МПа)	29,6 (2,9)	29,6 (2,9)	16,3 (1,6)	16,3 (1,6)	16,3 (1,6)	16,3 (1,6)	16,3 (1,6)	1,6 (0,16)
температура, ^{0}С	425	425	285	285	285	285	285	112,7
Тепловая нагрузка, Гкал/ч								
номинальная	183	183	300	280	140	140	-	-
Пределы изменения давления								
в регулируемом отборе, кгс/см^2**	0,5-2,5	0,5-2,5	0,5-2,5	0,5-2,5	0,5-2,5	0,5-2,5	-	-
Длина рабочей лопатки								
последней ступени, мм	550	375	660	375	660	305	660	660
Число ступеней в турбине	16	14	11+2	7	11	9	11+2	3
Охлаждающая вода:								
расчетная температура, ^{0}С	27	-	27	-	27	-	20	20
расчетный расход, м^3/ч	8000	-	27000	-	13500	-	27000	8000
Структурная формула								
системы регенерации	3 ПНД	3 ПНД	4 ПНД	3 ПНД	4 ПНД	3 ПНД	4 ПНД	1 ПНД

**Давление указано в кгс/см^2, у остальных турбин в МПа.*
*** Возможен двухступенчатый подогрев.*

Турбина Тп-110/120-130-12М

Уральским турбинным заводом разработана новая марка турбины - Тп-110/120-130-12М.

Турбина Тп-110/120-130-12М, как и турбина Т-110/120-130-5, предназначена для установки на ТЭЦ крупных городов, как при новом строительстве, так и расширении ТЭЦ, а также при замене отработавших ресурс турбин Т-100-130 всех модификаций.

Турбина Тп-110/120-130-12М, имея большую преемственность с турбиной Т-110/120-130-5, отличается от нее некоторыми новыми решениями, среди которых следует особо отметить выполнение регулирующей ступени ВД одновенечной, вместо двухвенечной у турбины Т-110/120-130-5. Кроме того, в ступенях ЦВД применены улучшенные в аэродинамическом отношении профили направляющих лопаток. Благодаря этим изменениям у турбины «12М» КПД ЦВД на 2,7% выше, чем у турбины с индексом «5». Применение одновенечной регулирующей ступени явилось один из факторов выполнения ЦВД двухкорпусным (двустенным) аналогично ЦВД турбин УТЗ марок Р-100-130/15, ПТ-140/165-130/15, Т-185/220-130 и Т-250/300-240. При монтаже новый цилиндр размещается в том же проеме фундамента, что и ЦВД турбины Т-100-130, благодаря чему, турбина Тп-110/120-130-12М может устанавливаться на фундамент турбин Т-110-130 отработавших свой ресурс, за исключением монолитных фундаментов.

вакуумная камера позволяет
производить балансировку роторов в идеальных условиях



В турбине Тп-110/120-12М предусмотрена возможность регулируемого производственного отбора пара в количестве до 70 т/ч с давлением 10/18 кгс/см^2, из ресивера ЦВД-ЦСД, а также нерегулируемого отбора пара до 50 т/ч из линии подвода пара к ПНД №3. По обоим отборам обеспечена возможность работы в параллель с другими источниками пара.

С турбиной будут поставляться два сетевых подогревателя для ступенчатого подогрева сетевой воды, имеющей давление 11,4 кгс/см2 вместо 8 кгс/см2 у турбины Т-100-130. Поверхность теплообмена подогревателей равна 3000 м2, вместо 2300 м2 у турбины с индексом «5», что уменьшит недогрев сетевой воды и повысит экономичность турбоустановки.

Основные показатели турбины Тп-110/120-130-12М приведены в табл.13. На базе ЦВД турбин Тп-110/120-130-12М при наличии заказов могут быть изготовлены турбины широкой гаммы: Тп, ПТ, ПТР, ТР и Р.

Таблица 13 . Основные показатели турбины Т-110/120-130-12М

Показатель	Значение
Мощность, МВт: номинальная/максимальная	110/120
на конденсац. режиме	120
Расход свежего пара, т/ч: номинальный/максимальный	465/485
Параметры свежего пара:	
давление, кгс/см^2 (МПа)	130 (12,8)
температура, ^{o}С	555
Тепловая нагрузка,	
отопительная, Гкал/ч:	
номинальная/максимальная	175/184
производственная, т/ч	70
Пределы изменения давления в регулируемых отборах, кгс/см^2	
производственном	10-18
верхнем отопительном	0,6-2,5
нижнем отопительном	0,5-2,0
Длина рабочей лопатки последней ступени, мм	550
Число ступеней ЦВД / ЦСД / ЦНД	9/14/2x2
Охлаждающая вода:	
расчетная температура, ^{o}С	20
расчетный расход, м^3/ч	16000
Поверхность охлаждения конденсатора, м^2	6200
Структурная формула системы регенерации	3ПВД+Д+4ПНД
Расчетная температура питательной воды, °С	232



Основные показатели турбин, выпускаемых УТЗ

ЗДЕСЬ РОЖДАЕТСЯ ЭНЕРГИЯ

Марка турбины		Мощность, МВт			Параметры и расход свежего пара, кгс/см², °С, т/ч					Тепловая нагрузка				Пределы изменения давления пара в отборах, кгс/см²			Охлаждающая вода		Питательная вода, температура, °С
										производственная, т/ч		отопительная, Гкал/ч		производственном	отопительных		расход, т/ч	температура °С	
стандартная	сокращенная	$N_н$	$N_м$	$N_к$	p_0	t_0	$D_н$	$D_м$	$D_к$	$G_н$	$G_м$	$Q_н$	$Q_м$		верхнем	нижнем			
Т-60/65-130-2	Т-60-130-2	*60*	*65*	*65*	*130*	*555*	*280*	*300*	*224*	-	-	*100*	*105*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*8000*	*20*	*225*
Т-50/60-130-6А	Т-50-130-6А	*50*	*60*	*50*	*130*	*555*	*245*	*225*	*180*	-	-	*90*	*90*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*8000*	*20*	*232*
Тп-115/125-130-1	Тп-115-130-1	*115*	*125*	*80*	*130*	*555*	*490*	*500*	*299*	-	-	*180*	*185*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*8000*	*27*	*228*
Тп-115/125-130-2	Тп-115-130-2	*115*	*125*	*125*	*130*	*555*	*490*	*500*	*466*	-	-	*180*	*185*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*13500*	*27*	*228*
Тп-115/125-130-3	Тп-115-130-3	*115*	*125*	*125*	*130*	*555*	*490*	*500*	*467*	-	-	*160*	*185*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*13500*	*20*	*228*
Т-110/120-130-5	Т-110-130-5	*110*	*120*	*120*	*130*	*555*	*470*	*485*	*432*	-	-	*175*	*184*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*16000*	*20*	*234*
Т-116/125-130-7	Т-116-130-7	*116*	*125*	*125*	*130*	*555*	*495*	*510*	*450*	-	-	*184*	*193*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*16000*	*20*	*234*
Т-118/125-130-8	Т-118-130-8	*118*	*125*	*125*	*130*	*555*	*505*	*520*	*450*	-	-	*188*	*197*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*16000*	*20*	*235*
ТР-110-130	ТР-110-130	*112*	*114*	-	*130*	*555*	*480*	*485*	-	-	-	*185*	*200*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	-	-	*232*
Тп-110/120-130-12М	Тп-110-130-12М	*110*	*120*	*120*	*130*	*555*	*465*	*485*	*430*	-	-	*175*	*184*	-	*06-2,5*	*0,5-2,0*	*16000*	*20*	*232*
Тп-185/220-130-2	Тп-185-130-2	*185*	*220*	*220*	*130*	*555*	*785*	*810*	*783*	-	-	*280*	*280*	-	*0,6-3,0*	*0,5-2,0*	*27000*	*20*	*232*
Тп-185/215-130-4	Тп-185-130-4	*185*	*215*	*215*	*130*	*555*	*785*	*810*	*789*	-	-	*290*	*290*	-	*0,6-2,5*	*0,5-2,0*	*27000*	*27*	*232*
Т-255/305-240-5	Т-255-240-5	*260*	*305*	*305*	*240*	*540*	*980*	*1000*	*980*	-	-	*360*	*370*	-	*0,6-2,0*	*0,5-1,5*	*28500*	*20*	*234*
Т-250/305-240-Д	Т-250-240-Д	*250*	*305*	*305*	*240*	*540*	*980*	*1000*	*980*	-	-	*350*	*415*	-	*0,6-4,0*	*0,5-3,5*	*28500*	*20*	*234*
Т-265/305-240-С	Т-265-240-С	*265*	*305*	*305*	*240*	*540*	*980*	*1000*	*980*	-	-	*360*	*370*	-	*0,5-1,5*	*0,5-1,0*	*28500*	*20*	*235*
Т-250/305-240-ДБ	Т-250-240-ДБ	*250*	*305*	*305*	*240*	*540*	*980*	*1000*	*980*	-	-	*350*	*415*	-	*0,6-4,0*	*0,5-3,5*	*28500*	*20*	*232*
ПТ-30/35-90/10	ПТ-30-90	*30*	*35*	*30*	*90*	*535*	*190*	*240*	*119*	*83*	*160*	*63***	*92***	*8-13*	-	*0,7-2,5*	*5000*	*20*	*206*
ПТ-30/35-90/10-5	ПТ-30-90-5	*30*	*35*	*30*	*90*	*535*	*190*	*240*	*119*	*83*	*160*	*63***	*92***	*8-13*	-	*0,7-2,5*	*5000*	*20*	*206*
ПР-30/35-90/10/1,2	ПР-30-90	*30*	*35*	-	*90*	*535*	*190*	*240*	-	*83*	*167*	*72***	*100***	*8-13*	-	*0,5-2,5*	-	-	*206*
ПТ-50/60-130/7-2	ПТ-50-130-2	*50*	*60*	*50*	*130*	*555*	*274*	*300*	*188*	*118*	*160*	*40*	*60*	*5-10*	*0,6-2,5*	*0,5-2,0*	*7000*	*20*	*230*
ПТ-90/120-130/10-1	ПТ-90-130-1	*90*	*120*	*80*	*130*	*555*	*490*	*500*	*299*	*200*	*365*	*80*	*120*	*8-13*	*0,5-2,5*	*0,5-2,0*	*8000*	*27*	*228*
ПТ-90/125-130/10-2	ПТ-90-130-2	*90*	*125*	*125*	*130*	*555*	*490*	*500*	*477*	*200*	*365*	*80*	*120*	*8-13*	*0,6-2,5*	*0,5-2,0*	*13500*	*27*	*228*
ПТР-90/100-130/10	ПТР-90-130	*90*	*125*	-	*130*	*555*	*490*	*500*	-	*200*	*345*	*92,5*	*130*	*8-13*	*0,6-2,5*	*0,5-2,0*	-	-	*228*
ПТ-140/165-130/15-2	ПТ-140-130-2	*142*	*167*	*120*	*130*	*555*	*788*	*810*	*446*	*335*	*500*	*115*	*140*	*12-21*	*0,6-2,5*	*0,4-1,2*	*13500*	*20*	*232*
ПТ-140/165-130/15-3	ПТ-140-130-3	*142*	*165*	*120*	*130*	*555*	*788*	*810*	*453*	*335*	*500*	*120*	*140*	*12-21*	*0,6-2,5*	*0,4-1,2*	*13500*	*20*	*232*
ПТ-150/165-130/9-4	ПТ-150-130-4	*150*	*165*	*120*	*130*	*555*	*788*	*810*	*453*	*365*	*500*	*80*	*115*	*12-21*	*0,6-2,5*	*0,4-1,2*	*13500*	*27*	*232*
Р-102/107-130/15-2	Р-102-130-2	*102*	*107*	-	*130*	*555*	*782*	*810*	-	*670*	-	-	-	*12-21*	-	-	-	-	*234*
Рп-105/125-130/30/8	Рп-105-130	*105*	*125*	-	*130*	*555*	*790*	*810*	-	*450*	*670*	-	-	*8-13*	-	-	-	-	*234*
Рп-80-130/8-3	Рп-80-130-3	*80*	*90*	-	*130*	*555*	*520*	*550*	-	*455*	-	-	-	*6-13*	-	-	-	-	*228*
Т-65/70-2,9*	Т-65/70-2,9	*65*	*70*	*50*	*29,6*	*425*	*425*	-	-	-	-	*183*	-		*0,5-2,5****		*8000*	*27*	-
ТР-65-2,9*	ТР-65-2,9	*65*	*65*	-	*29,6*	*425*	*425*	-	-	-	-	*183*	-		*0,5-2,5****		-	-	-
Т-70/110-1,6*	Т-70/110-1,6	*70*	*110*	*110*	*16,3*	*285*	*650*	-	-	-	-	*300*	-		*0,5-2,5****		*27000*	*27*	-
ТР-70-1,6*	ТР-70-1,6	*70*	*70*	-	*16,3*	*285*	*650*	-	-	-	-	*280*	-		*0,5-2,5****		-	-	-
Т-35/55-1,6*	Т-35/55-1,6	*35*	*55*	*55*	*16,3*	*285*	*325*	-	-	-	-	*140*	-		*0,5-2,5****		*13500*	*27*	-
ТР-35-1,6*	ТР-35-1,6	*35*	*35*	-	*16,3*	*285*	*325*	-	-	-	-	*140*	-		*0,5-2,5****		-	-	-
К-110-1,6*	К-110-1,6	*110*	*110*	*110*	*16,3*	*285*	*650*	-	-	-	-	-	-		*0,5-2,5****		*27000*	*20*	-
К-17-1,6	К-17-1,6	*17*	*17*	*17*	*1,6*	*112,7*	*220*	*220*	*220*	-	-	-	-		-		*8000*	*20*	*105*

*   *Давление указано в МПа;*
**   *В т/ч;*
*** *Возможен двухступенчатый подогрев.*

Инженерный центр

Инженерный центр, состоящий из двух специальных конструкторских бюро, технологических, научно-исследовательских подразделений и экспериментального производства ведет разработку и внедрение новых типов турбин, развивая научно-техническое наследие завода.

В систему инженерных служб входит целый ряд исследовательских лабораторий, объединенных в отдел экспериментальной технологии и контроля материалов и в центральную лабораторию неразрушающих методов контроля. Здесь проводятся исследования, направленные на разработку и совершенствование процессов химико-термической обработки, гальванических, жаростойких, консервационных и других видов покрытий.

Современная компьютерная техника Инженерного Центра и CAD/CAM системы представляют полный набор средств для инженерного анализа, конструирования, разработки и выпуска конструкторско-технологической и проектной документации при создании и постановке на производство новых типов турбинного оборудования.

Завод располагает стендами для испытаний паровых и газовых турбин. Это позволяет повышать качество турбин, делать их более экономичными и надежными.



Сервис

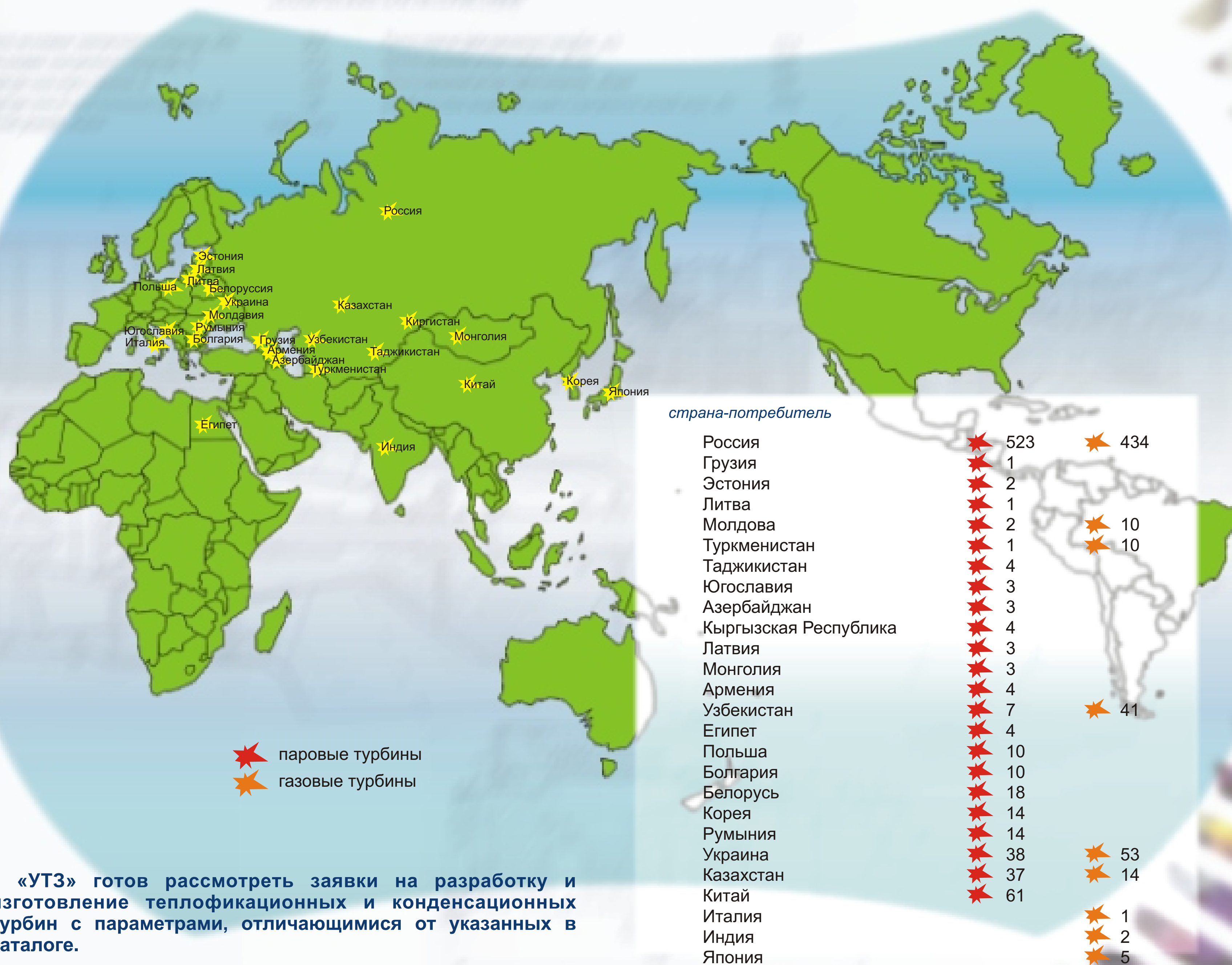
Перечень предоставляемых Заказчику услуг:

1. Обеспечение шеф-инженерного надзора при монтаже поставленного оборудования, наладка и сдача поставленного оборудования Заказчику.
2. Информационное обслуживание.
3. Консультационное обслуживание по вопросам эксплуатации и ремонта.
4. Разработка и реализации технических решений направленных на повышение надежности, экономичности, маневренности.
5. Ремонты:
   - ремонт турбин под авторским надзором и по документации завода в условиях Заказчика;
   - ремонт узлов и деталей в условиях ЗАО «УТЗ»;
   - разработка технических решений по ремонту.
6. Эксплуатационное обследование турбин.
7. Продление сроков эксплуатации турбин, отработавших ресурс, путем замены или восстановления высокотемпературных узлов с одновременным повышением технико-экономических показателей до современного уровня.
8. Поставка запчастей.



УРАЛЬСКИЙ ТУРБИННЫЙ ЗАВОД

Карта экспортных поставок



страна-потребитель	паровые турбины	газовые турбины
Россия	523	434
Грузия	1	
Эстония	2	
Литва	1	
Молдова	2	10
Туркменистан	1	10
Таджикистан	4	
Югославия	3	
Азербайджан	3	
Кыргызская Республика	4	
Латвия	3	
Монголия	3	
Армения	4	
Узбекистан	7	41
Египет	4	
Польша	10	
Болгария	10	
Белорусь	18	
Корея	14	
Румыния	14	
Украина	38	53
Казахстан	37	14
Китай	61	
Италия		1
Индия		2
Япония		5

паровые турбины

газовые турбины

«УТЗ» готов рассмотреть заявки на разработку и изготовление теплофикационных и конденсационных турбин с параметрами, отличающимися от указанных в каталоге.